

Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK III, 1954 • ČÍSLO 5

RADIOAMATÉŘI NOSITELI SLAVNÝCH TRADIC 7. KVĚTNA

Generál-poručík Čeněk Hruška, předseda ÚV Svazarmu.

V uplynulém roce byla provedena 1. gottwaldovská pětiletka v naší zemi. Naše československá republika zesílila politicky, hospodářsky, kulturně a zesílila také v obraněschopnosti. Toto všeobecné upevnění naší krásné vlasti jistě uvítá každý upřímný vlastenec naší země. A toto zlepšení hospodářské, politické a kulturní bylo dosaženo pochopitelně bez kapitalistů, bez různých těch pravicových socialistů, kteří si mysleli, že bez nich dělnická třída a pracující lid nemůže vůbec existovat. A první pětiletka porazila všechny tyto buržoasní reformistické teorie. Pod vedením komunistické strany ušel náš lid velký kus cesty k socialismu a položil také pevné základy k obraně naší krásné vlasti.

Dnes nehrozí našemu lidu nezaměstnanost a bída, jaká byla za buržoasní republiky. Dnes je každý hospodářsky zajištěn a péče o zlepšení hospodářské a kulturní úrovně každého pracujícího v našem státě se stále zlepšuje.

A tento vývoj k zpevnění naší krásné vlasti a zlepšení hospodářské a kulturní úrovně našeho lidu nám zabezpečil veliký Sovětský svaz svým ohromným vítězstvím nad hitlerovským fašismem a japonským imperialismem. Neboť nebyť osvobození naší vlasti Sovětskou armádou, nebyl by náš lid svobodný a trpěl by znovu pod patou československé buržoasie a zahraničního imperialismu. To je dnes úplně jasné pro každého našeho pracujícího člověka, ať již je to dělník nebo rolník nebo příslušník pracující inteligence. A proto ten rozmach hospodářského budování naší země, zvyšování kultury i upevňování naší vlasti. Naše komunistická strana, vláda a náš lid souhlasí s mírovou politikou sovětské vlády, souhlasí se spoluprací zemí tábora míru se zeměmi kapitalistickými při respektování práv každého státu, aby byl udržěn mír v celém světě. Jsme proti každému útočníku, který by chtěl vnucit světu novou válku. Proto vedle mírového budování, dokud tu existuje nebezpečí války, musí náš lid budovat obranu naší země.

Proto dobrovolný Svaz pro spolupráci s armádou se snaží, aby se lid naší země naučil bránit svůj stát, v němž dnes opravdu vládne pracující lid.

V posledním roce 1. gottwaldovské pětiletky se Svazu pro spolupráci s armádou podařilo činností prací zlepšit činnost v branné výchově, která znamenala celou řadu úspěchů. Zvláště je nutno podtrhnout, že tyto úspěchy byly v branných akcích, kterých se zúčastnilo statisíce občanů našeho státu. Musíme se vši určitostí říci, že se tyto akce podařily i v radioamatérské činnosti za vedení radiosekcí a radioklubů. Na prvním místě je nutno jmenovat celostátní akci Den radia, při čemž byla otevřena 1. celostátní výstava radioamatérských prací v Praze. V Den radia podařilo se v masovém měřítku našim radioamatérům, aby se spojili se svými vysílacími s desítkami sovětských radioamatérů i s radioamatéry lidové demokratických států. Také Polní den přinesl radioamatérům Svazarmu mnoho nového v jejich činnosti. Celoroční práce v kroužcích a radioamatérských skupinách, kde naši budoucí radiisté a telegrafisté nabývali zkušenosti a praxi, byla velmi záslužná a mnohotvárná. Také amatéři pracující v televizi mají za sebou blahodárnou a tvůrčí činnost, s kterou se jistě pochlubí na druhé celostátní výstavě radioamatérů, která bude za několik dnů zahájena. Nová a bohatá činnost našich radioamatérů teprve v kroužcích a skupinách na naše radioamatéry čeká.

Jsme státem vysoce průmyslovým. Ve výrobě oceli jsme na pátém místě ve světě a ve výrobě strojírenské dokonce na čtvrtém místě ve světě. To znamená, že v našem státě máme vysoce vzdělanou technickou inteligenci a vysoce kvalifikované střední průmyslové kádry a dělnictvo.

Tato vysoká vzdělanost našich pracovníků v průmyslové výrobě musí se odrazit i v naší činnosti, to jest v radioamatérském hnutí ve Svazarmu. To znamená, že do našich sekcí a klubů radioamatérů mají přijít ty stovky a tisíce kvalifikovaných pracovníků z radio-

průmyslu, abychom kvalitativně i kvantitativně naši radioamatérskou činnost stonásobně zlepšili. Toto nám ukládá nejen vysoká průmyslová vyspělost našeho státu, to nám ukládá i naše vlastenectví, abychom i v této činnosti budovali obranu naší vlasti. Naše kluby a sekce radioamatérů musí pomáhat účinně v ZO Svazarmu, v závodech, na vesnicích, ve školách kde je tolik zvládnutých mladých lidí, kteří skutečně milují radiotechniku, chtějí se učit, chtějí sami tvořit nejen ve svůj prospěch, ale ve prospěch státu, ve prospěch obrany naší vlasti. V květnu, v den výročí našeho osvobození Sovětskou armádou bude uspořádán opět celostátní Den radia i celostátní výstava radioamatérských prací našich radioamatérů. Zde naši radioamatéři Svazarmu spojují tuto akci s dvěma významnými výročími — výročí osvobození našeho státu slavnou Sovětskou armádou a výročí vynálezu radia ruským vědcem Alexandrem Štěpanovičem Popovem.

Zde naši radioamatéři mohou mnoho udělat pro světový mír. Jejich vysílání na krátkovlnných vysílacích je nejen spojuje s radioamatéry sovětskými a radioamatéry zemí lidových demokracií, ale krátkovlnné vysílání je spojuje se všemi demokraty světa a zde mohou mnoho vykonat pro světový mír.

Také v letošním roce budeme organizovat Polní den radiistů, který se již vžil a naši radioamatéři znovu si osvojí důležitou brannou radiistickou přípravu ve svém oboru. Při tomto Polním dnu radiistů mají mít naši radioamatéři jedinou ctižádost, naučit se tomu, co potřebují k obraně své vlasti. Vycházejte z tohoto hlediska znamenají nemýlit se v přípravě branné výchovy, která je tak důležitá pro naši osvobozenou vlast.

Naši radioamatéři mají vedle svých vlastních akcí tolik možností vyzkoušet brannou radiotechniku v akcích druhých složek Svazarmu. Letos konáme Dukelský závod branné zdatnosti, který vyžaduje dobrou spojovací službu.

Radioamatéři nebudou ani stačit všude vypomáhat se svými krátkovlnnými vysílači. Bude konána celá řada motoristických akcí, při kterých bude nutna také pomoc radioamatérů. Zde je nutno říci, jak na loňských šestidenních závodech právě u západních jezdců budili téměř sensaci naši radioamatéři se svojí přesnou a rychlou informační spojovací službou v tomto důležitém závodě. A tuto službu je nutno ještě v letošních akcích zlepšit, aby byla ještě kvalitnější a přesnější, aby ukazovala na kvalitu našich radioamatérů Svazarmu.

Ve Svazarmu letos zavádíme udělování titulů a odznaků za velmi dobrou radioamatérskou činnost. Zvýšená činnost, která se pochopitelně dostaví, aby každý radioamatér dostal odznak radisty třetího a druhého anebo prvního stupně, zavazuje všechny kluby a sekce radioamatérů, aby zvýšili svoji činnost v organisování soutěží v tomto směru.

Také rychlotelegrafní přebory budou vyžadovat na sekcích a klubech radioamatérů zvýšenou činnost a odpovědnost. Tyto úkoly radioamatérů ukazují, jak je možno ve Svazu pro spolupráci s armádou rozvíjet bohatou činnost ve všech směrech. I v televizi je nutno, aby radioamatéři pracovali ještě usilovněji, aby nám tak svým studiem televise přinesli další zlepšení, neboť v televizi jako v radiotechnice nebylo řečeno ještě poslední slovo. Možno říci s určitostí, že naši radioamatéři našli ve Svazarmu možnost svého uplatnění ve všech směrech. Budou tu však ještě lepší podmínky, až vybudujeme ještě lépe Ústřední radioklub, jemuž dáme daleko větší vybavení, nežli má dosud. A takový Ústřední radioklub bude také daleko lépe pomáhat krajským a okresním radioklubům a bude daleko účinněji zasahovat svou pomocí do ZO Svazarmu.

Naši radioamatéři se zúčastní voleb do národních výborů v rámci Svazu pro spolupráci s armádou jako členové tohoto Svazu. Vedle toho, že se budou snažit, aby se zúčastnili agitační a propagační práce pro zvolení kandidátky národní fronty, budou také navrhovat svoje členy na kandidátku národní fronty, budou se také snažit, aby v rámci okresů a krajů postarali se o rychlé zpravodajství o výsledcích voleb místních národních výborů, okresů i krajů. Radioamatéři dovedou organisovat rychlé zpravodajství; to dokázali na mezinárodních šestidenních závodech, a toto zpravodajství při volbách do národních výborů také ještě zlepši.

Naše vlastenecká branná organizace Svazu pro spolupráci s armádou má za sebou již vážnou činnost v branné výchově. Má však také i nedostatky, které musí překonat. A ty se také snaží překonávat v každodenní své činnosti. Usnesení Ústředního výboru Svazarmu z 3. ledna t. r. tomu nasvědčují. Tato usnesení řešila také činnost radioamatérů. Do X. sjezdu KSČ také radioamatéři ve Svazarmu vejdu se svými závazky jako všechny druhé složky Svazarmu. Při vysoké kvalitě našich radioamatérů všichni věříme, že se to našim radioamatérům ve Svazarmu podaří. Tím také splní svůj nejčestnější závazek — zlepšit obranu naší krásné vlasti.

GERMANIOVÉ DIODY – NOVÝ ÚSPĚCH NAŠÍ TECHNIKY

Ing. J. Karlovský a J. Šmejce

Jistě se většina našich čtenářů pamatuje ze svých vlastních začátků nebo z literatury na nejjednodušší přijímače – krystalky. Krystalky byly – a ještě jsou – různých rozměrů a provedení, ale vždy měly jednu základní společnou součást, a to krystalový detektor, který přijímanou vysokofrekvenční energii usměrňoval. Když se rozhlas postupem času rozvíjel, rostly nároky posluchačů, staré krystalové přijímače nevyhovovaly a nastal veliký rozmach elektronkových přijímačů, které krystalky nakonec zcela vytlačily. Ty se objevovaly již jen jako amatérské výrobky, kterými zpravidla začínal každý radioamatér svou amatérskou dráhu.

Krystalový detektor ustoupil tedy na řadu let zcela do pozadí. Objevil se však znovu během minulé války v nové zdokonalené formě a proniká do mnoha odvětví elektrotechniky s daleko širšími možnostmi použití, než jaké měl původní krystalový detektor.

Vznik krystalové diody (což je dnes používaný název pro zdokonalené krystalové detektory) byl velmi dlouhý a obtížný. Řada států hledala během války nový detektor pro centimetrové vlny k použití ve spec. přístrojové technice. Dnešní konečné typy krystalových diod svým vzhledem vůbec nepřipomínají staré detektory s velkým krystalem leštěnce olověného (sírníku olovnatého), na kterém vždy nejzručnější člen rodiny „lovil“ nejcitlivější místo, aby při sebemenším otřesu tuto práci prováděl znovu.

Krystalová dioda je malá, skromně vyhlížející skleněná trubička, z níž na obou koncích vyčnívají přírodní drátky. Obsahuje samozřejmě také krystal a drátek, který se krystalu dotýká. Krystal je však ze vzácného prvku germania speciálně pro tento účel připraveného a wolframový drátek se dotýká krystalu trvale v místě, které je již při výrobě nastaveno a zajištěno, takže odpadá hledání citlivého místa a prakticky ani pádem a otřesem se elektrické vlastnosti nové krystalové diody nemění.

Výzkum vhodných látek pro krystalové diody, vývoj jejich typů a výrobních metod i konečně rozjetí zkušebních serií a vytvoření definitivních výrobních metod pro hromadnou výrobu – to vše bylo ukázkou plánované spolupráce ko-

lektivů, které pracovaly na různých pracovištích – převážně v resortu ministerstva strojírenství. Úspěšné zvládnutí této nové technologie výroby a zavedení hromadné výroby je dalším významným úspěchem první československé petiletky.

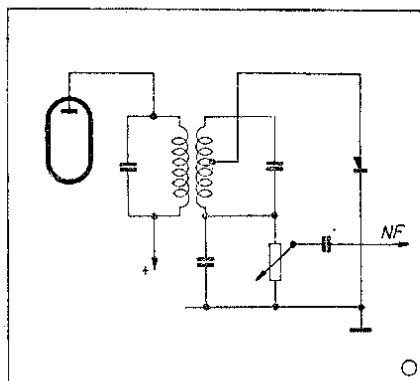
Krystalové diody, které jsou zhotoveny s krystalem z germania, mají řadu velmi důležitých výhod, které je předurčují pro nejširší použití. Z obecných vlastností je to především malá spotřeba materiálu, možnost hromadné výroby s minimálním počtem zmetků, malá váha, velká otřesuvzdornost a možnost vpájení diod přímo do obvodů bez použití spojovacích dílů (patic a pod.). Z elektrických vlastností nutno zdůraznit především tu, že germaniová dioda nepotřebuje žádného žhavicího příkonu, proti vakuové diodě neb suchým usměrňovačům má velmi malou vlastní kapacitu, je při usměrňování malých napětí účinnější než vakuová dioda a má velkou životnost, prakticky neomezenou.

Jako každá nová věc, má i germaniová dioda též svoje nevýhody proti vakuovým diodám, a to zejména závislost na teplotě, propustnost nepatrných zpětných proudů, nestejnou usměrňovací charakteristiku, která se liší prakticky u každé diody. Na odstranění těchto nevýhod se pracuje v laboratořích celého světa a budou dále postupně snižovány na nejmenší mez.

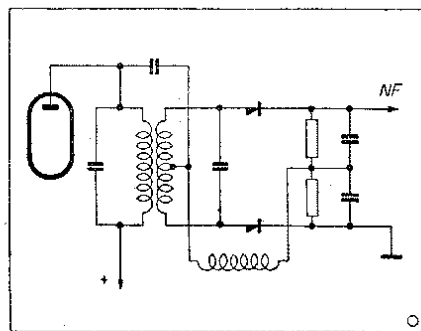
Uvedené výhody i v porovnání s nevýhodami však stále jasně ukazují důležitost tohoto nového prvku přístrojové techniky a jeho základní význam, i když nebudeme vůbec uvažovat, že v některých případech je germaniová dioda nenahraditelná vakuovou elektronkou.

Naše čtenáře bude jistě zajímat stručný přehled postupu výroby germaniových diod, který jim vytvoří alespoň představu části problémů, které musely být zvládnuty, než mohlo být přikročeno k hromadné výrobě.

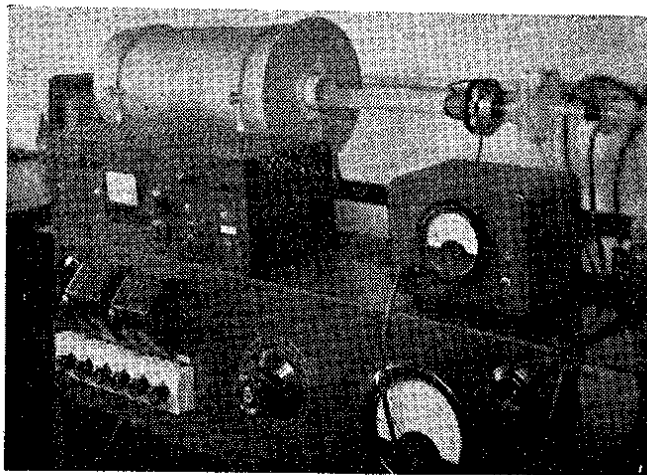
Germanium, kterého se používá k výrobě krystalových diod, musí být neobyčejně čisté. Obsah některých škodlivých prvků nesmí překročit určitou hranici, jinak je germanium nepoužitelné. Prvním úkolem je tedy zbavit v che-



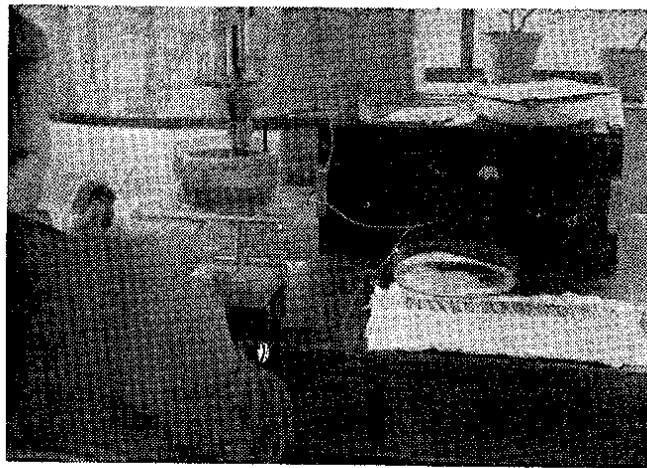
Obr. 1. Detekční stupeň běžného přijímače.



Obr. 2. Zapojení fázového diskriminátoru s germaniovými diodami pro detekci kmitočtově modulovaných (FM) signálů. Možno použít pro přijímač na FM, na př. přijímač zvukové části televise.



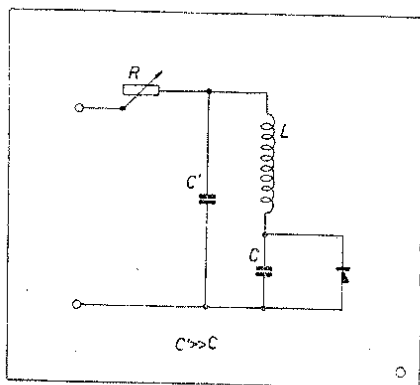
Laboratorní chemická aparatura, ve které se germanium zbavuje posledních zbytků nežádoucích příměsí.



Laboratorní příprava ostřených hrotů pro germaniové diody.

mických laboratořích surové germanium, které dodávají chemické továrny, všech příměsí a nečistot. Germanium musí projít celou dlouhou řadou složitých chemických aparatur, kde je zbavováno postupně všech různých škodlivých příměsí a nečistot. Při celém chemickém procesu se musí zachovávat přímo úzkostlivá čistota, všechny nádoby, baňky, promývačky a trubky se musí často vymývat a vyvařovat v kyselinách nebo loužích a vyplachovat vodou dvakrát destilovanou. Části aparatur, s kterými přijde germanium do styku, nesmí být z obyčejného skla, ale je nutno užívat čirého skla křemenného, neboť běžné sklo by mohlo germanium znečišťovat. Z chemické laboratoře vychází základní surovina přetvořena na malý, lesklý germaniový ingot, který je již vhodný pro výrobu.

Zde je na místě podotknout, že dokonale vyčištěné germanium je velmi špatný vodič elektriny. Stačí však nepatrné množství určitých prvků, aby se germanium stalo poměrně dobrým vodičem. Proto se v chemických laboratořích odstraňují pouze škodlivé příměsi a nečistoty, nepatrná množství některých vhodných prvků se v germaniu ponechávají.



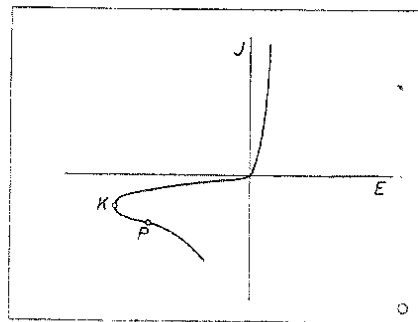
Obr. 3. Oscilátor s germaniovou diodou. Diodou protéká proud ve směru velkého odporu. Odpořem R nastaví se protékající proud tak, aby dioda pracovala v bodě P charakteristiky na obr. 3a. Potom má dioda záporný odpor (při zvětšení napětí klesne proud a naopak) a je schopna rozkmitat připojený oscilační okruh LC. Vhodná dioda musí mít charakteristiku s ostrým ohybem v bodě K – na př. typ 3 NN 40, 5 NN 40.

Dotkneme-li se takto připraveného germania ostrým hrotem, prochází proud z hrotu do germania snadno, v opačném směru však téměř neprochází. Toto je význačná a základní vlastnost germania a na ní spočívá celý princip germaniových diod.

V dílně přichází germaniový ingot nejprve na řezací stroj, kde je rozřezán na malé čtvercové destičky, z nichž každá se stává základem jedné germaniové diody. Protějškem germaniové destičky je odpérovaný wolframový hrot, vyrobený z tenkého wolframového drátku. Tento drátek, podobný drátku z žárovkových vláken, je esovitě prohnut, aby dobře pružil a je zakončen ostrým hrotem. Ostrý hrot se získá leptáním drátku.

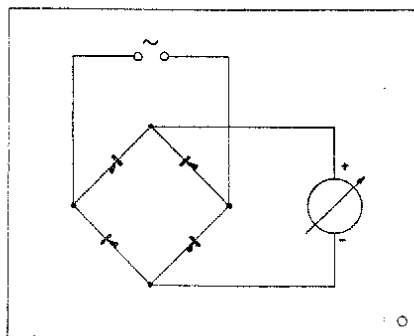
Germaniová destička a wolframový zahrocený drátek se připájejí na malé držáčky opatřené vývodními drátky, které se vsunou každý z jedné strany do pouzdra, kde se posléze zapájejí. Pouzdro je vytvořeno skleněnou trubičkou, která je z každé strany zatavena do kovových čel.

Před konečným zapájením nadchází však nejdůležitější a nejcitlivější operace – nastavování a formování, které se provádí automaticky na zvláštních přístrojích. Tyto přístroje obsluhují ženy. Při nastavování je nutno nalézt na germaniové destičce vhodné místo a nastavit správný tlak hrotu, aby bylo dosaženo žádaných elektrických vlastností. Po nastavení následuje formování, které se provádí tak, že diodou procházejí krátké, ale silné impulsy elektrického proudu. Tímto formováním lze elektrické vlastnosti diod značně zlepšit. Nastavování

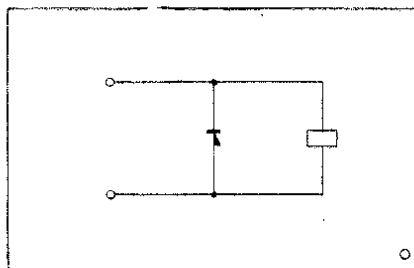


Obr. 3a

a formování vyžaduje nejen přesných přístrojů a zařízení, ale i velké péle a pozornosti všech pracovníků, dále i cit a zkušenost, protože nepozorným nebo ne-



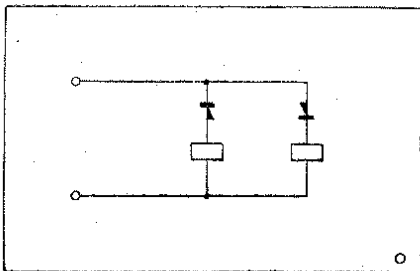
Obr. 4. Germaniové diody se výborně hodí jako usměrňovače pro měřicí přístroje. Dosud užívané usměrňovače kuproxové (t. zv. šváby) měly velkou kapacitu a omezovaly kmitočtový rozsah přístroje, a to nejvýše do 10 kc/s. Malá kapacita germaniových diod (menší než 1 pF) umožní značné rozšíření kmitočtového rozsahu a v mnoha případech umožní tak náhradu složitých a drahých elektronkových přístrojů. Diody nejsou namáhány zpětným napětím, žádá se však malý odpor v propustném směru – typ 1 NN 40.



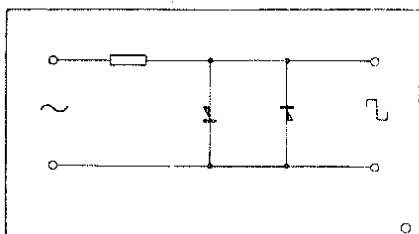
Obr. 5. Zapojením germaniové diody paralelně k vinutí stejnosměrného relé získáme relé s rychlým přitahem a pomalým odpadem kotvy. Při zapnutí proudu protéká diodou jen velmi malý proud (v nepropustném směru). Při vypnutí vytvoří zanikající magnetické pole v cívice relé proud, který protéká diodou v propustném směru, takže dioda nyní vlastně spojuje vinutí relé do krátká. Dioda musí snést v nepropustném směru napětí zdroje, t. j. na př. pro 24 V typ 2 NN 40, pro 48 nebo 60 V typ 4 NN 40, pro 6 nebo 12 V typ 6 NN 40 atd.

opatrným formováním lze elektrické vlastnosti diod místo zlepšení podstatně zhoršit, případně i diodu zničit.

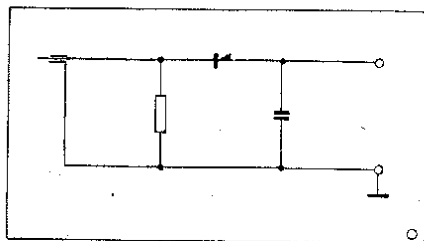
Nastavená a zformovaná dioda se konečně zapájí. Pak následují povrchové úpravy, značení diod podle typů, konečná kontrola a balení. Hotové diody se pak dávají na další cestu – prozatím jen do našich národních podniků a vý-



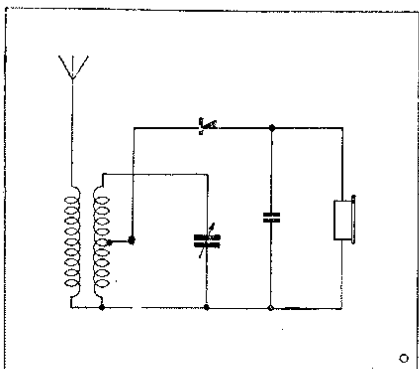
Obr. 6. V případech, kdy vyžadujeme citlivost relé jen na jeden směr proudů, použijeme germaniové diody v serii s vinutím. Na obrázku je příklad zapojení dvou relé s opačnou citlivostí na směr proudů.



Obr. 7. Dvě germaniové diody zapojené podle tohoto obrázku vytvoří ze sinusového průběhu napětí průběh přibližně obdélníkový. Vhodný typ diody je 1 NN 40.



Obr. 8. Sonda elektronického voltmetru s germaniovou diodou pro měření vysokofrekvenčních napětí. Dioda musí snést dvojnásobnou špičkovou hodnotu měřeného napětí. Odpor v nepropustném směru musí být co největší. Vhodný typ je 3 NN 40, 5 NN 40.



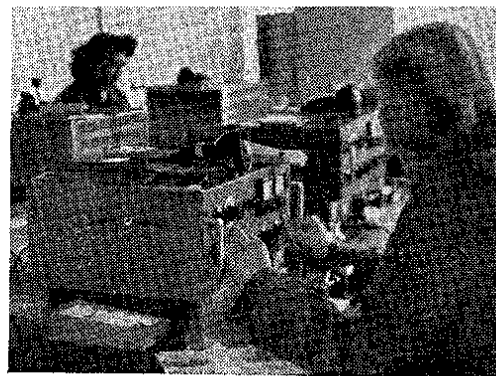
Obr. 9. Nejjednodušší přijímač – krystalka – s germaniovou diodou. Dioda není elektricky téměř vůbec namáhána a proto postačí typ 6 NN 40.

zkumných ústavů, kterým je běžně ministerstvo strojírenství dodává. Vbrzku však uvidíme germaniové diody i v prodejnách našich obchodů, kde jistě vzbudí zájem amatérů, kteří dostanou do ruky novou, moderní a spolehlivou součástku, která rozšíří jejich možnosti a umožní jim postavit si řadu nových přístrojů.

Použití germaniových diod v praxi je mnohostranné. Především se hodí jako detektory do rozhlasových i televizních přijímačů, kde se zejména uplatní ta skutečnost, že nepotřebují žhavení a odpadá tudíž potíž s kapacitou mezi katodou a žhavením i se síťovým brucením. Další rozsáhlé pole působnosti je v oboru telefonie a telegrafie, v měřicí technice, v technice reléové a podobně.

Závěrem tohoto článku přinášíme základní schemata použití germaniových diod a upozorňujeme zejména na zásady, kterých je nutno dbát při navrhování konstrukcí s germaniovými diodami:

1. Germaniová dioda na rozdíl od vakuumové – propouští do obvodu nepatrný proud v nepropustném směru (zpětný směr).
2. Při vpájení germaniové diody do obvodu je nutno co nejvíce zkrátit dobu ohřevu přívodních drátků diody na minimum, a to nejdéle na 5 vteřin. Při pájení uchopit diodu za tu stranu kovového pouzdra, na které se pájí.
3. Nedávat germaniové diody na taková místa obvodů, kde by dioda byla osvětlena prudkým světlem, protože by mohlo dojít k fotoelektrickému zjevu (jako na př. u selénu) a zvětšil by se průtok proudů v nepropustném směru.
4. Používat do obvodu vždy jen toho typu diody, který je pro dané napětí v obvodu vyhovující. Nepoužívat zbytečně na místa v obvodu, kde je na př. 15 V, diodu 5 NN 40, která snese až 100 V, protože tato dioda, jak je zřejmé z tabulky, snese menší proud než dioda typu 1 NN 40, která pro daný obvod je výhodnější. Před konstrukcí vždy pečlivě uvážit, které



Část pracoviště, kde se sestavují, zkoušejí a proměňují germaniové diody.

vlastnosti jsou důležitější a z tabulek vybrat nejvhodnější a současně nejúspornější typ diody.

Uvedené hodnoty v tabulkách platí při teplotě 20° C. Při vyšších teplotách stoupá průtok proudů v obou směrech.

Ukázky připojených základních zapojení zdaleka nevyčerpávají všechny možnosti použití germaniových diod. Jsou uveřejněny hlavně proto, aby podaly alespoň částečný obraz použití germaniových diod. Je nepochybné, že náš časopis se bude germaniovými diodami a možnostmi jejich použití stále v rostoucí míře zabývat a přinese řadu konkrétních návodů k stavbě nejrůznějších přístrojů a zařízení s germaniovými diodami. Uveřejněná schemata mají být podkladem pro vaši další samostatnou tvůrčí práci – pro krátkou dobu jen theoretickou, ale již brzy i praktickou.

Věříme, že germaniová dioda – tento významný úspěch československé vědy a techniky – nalezne u našich amatérů nejširší možnosti uplatnění, jak je již nalezla v socialistickém sektoru našeho průmyslu. Při této příležitosti upozorňujeme, že ministerstvo strojírenství uvolnilo pro amatéry několik tisíc germaniových diod. Budou se prodávat na II. celostátní výstavě radioamatérských prací, která se koná 7. května na Pionýrském ostrově v Praze.

FOTO: R. KNEIFEL

Elektrické vlastnosti germaniových diod

Typ čs. germaniových diod	Značení ¹⁾	Odpovídající zahraniční typ	U _z V	U _{max} V	I _s mA	I _{sp} ²⁾ mA	I _p mA	I _z při napětí					μA
								1V	3V	10V	50V	100V	
1NN40	bílá	1N63	20	—	50	150	5	—	—	100	—	—	—
2NN40	žlutá	1N51	50	—	50	150	2,5	—	—	—	1600	—	—
3NN40	modrá	1N34	60	75	50	150	5	—	—	50	800	—	—
4NN40	zelená	1N48	85	—	40	150	4	—	—	—	833	—	—
5NN40	červená	1N38	100	120	30	100	3	—	6	—	—	625	—
6NN40	černá ³⁾	1N64	20	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—

1. Diody jsou značeny barevným proužkem na pouzdře na straně krystalu (odpovídá katodě diody).
2. V impulsovém provozu snesou diody proud až 0,5 A.
3. U typu 6 NN 40 je proud při napětí 1 V v nepropustném směru alespoň 10× menší než při napětí 1 V v propustném směru.
4. Výrobky tohoto typu staršího data jsou bez barevného označení.

U_z nejvyšší dovolené napětí v nepropustném směru.

U_{max} nejvyšší zpětné napětí, které dioda krátkodobě snese.

I_s nejvyšší střední proud v propustném směru.

I_{sp} nejvyšší špičková hodnota přímého proudu.

I_p proud v propustném směru při napětí 1 V (menší zaručená hodnota; prakticky bývá mnohem větší).

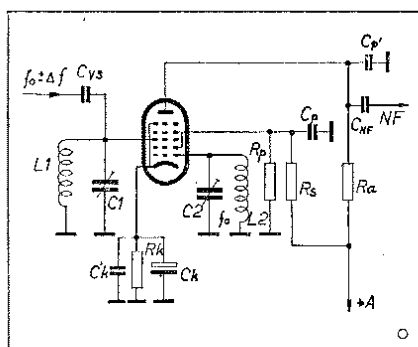
I_z proud v nepropustném směru při daném napětí (nejvyšší hodnota; prakticky jsou zpětné proudy značně menší).

ADAPTOR PRO PŘÍJEM FM

J. Kosař, R. Siegel

Zahájení pravidelného vysílání československé televise přineslo možnost poslechu t. zv. třetího programu, to jest zvukového doprovodu televizního vysílání a hudebního pořadu vysílaného kmitočtově modulovaným vysílačem mimo vysílací dobu televise. Demodulace kmitočtově modulovaných signálů amatérům však dělá zatím potíže. Tímto článkem chceme dát návod na sestavení jednoduchého adaptoru, který lze připojit k většině stávajících rozhlasových přijímačů. Dosavadní běžné způsoby demodulace FM jsou velmi choulostivé při nastavení obvodů a na př. použití diskriminátoru přímo na 56,25 Mc/s je z důvodů obtížného nastavení prakticky vůbec nepoužitelné.

V sovětské literatuře objevily se návrhy na použití fázového detektoru. Podnikli jsme tedy řadu zkoušek a měření, z nichž vyplynulo, že vedle elektronky 6A8 a 6L7, které nejsou u nás běžné, hodí se k tomuto účelu též miniatura čs. výroby 6H31. Principiální zapojení fázového detektoru je na obr. 1



Obr. 1

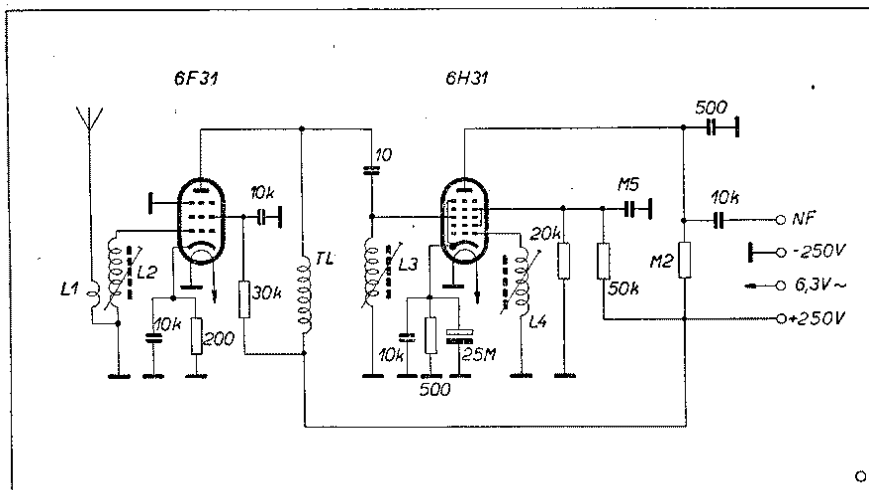
a jeho poněkud neobvyklou funkci si nyní blíže popíšeme.

V principu se využívá vlastnosti hexody, že totiž proud procházející elektronkou je ovlivňován mřížkami, ale že také sám budí mřížkový proud v obvo-

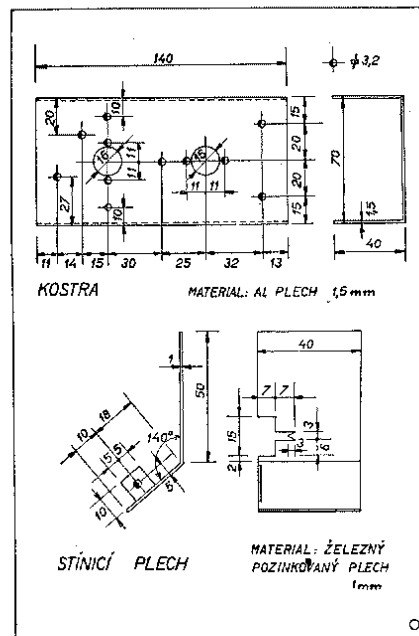
dech na mřížky připojených. Kolísá-li tedy tok elektronů v elektronce proto, že se mění napětí na př. třetí mřížce hexody, pak obvod zapojený v první mřížce vykazuje rovněž napěťové změny, ovšem posunuté o určitý fázový rozdíl. Předpokládáme, že není jiné vazby mezi obvodem budícím třetí mřížku a obvodem v první mřížce, což je nutno konstrukčně zajistit. Z tohoto vyplývá, že anodový proud ustálí se na nějaké střední hodnotě odpovídající okamžitým napětím na obou mřížkách. Přivádíme-li však na třetí mřížku kmitočet, který se liší o určité Δf od kmitočtu, na který je naladěný obvod v první mřížce, pak nastanou případy, kdy fázový posuv bude způsobovat zmenšení nebo zvětšení anodového proudu od výše jmenované střední hodnoty podle toho, bude-li kmitočet nižší nebo vyšší než rezonanční kmitočet obvodu. Toto kolísání proudu způsobí kolísání napětí na anodovém odporu a dá vznik střídavému napětí úměrnému změnám kmitočtu na třetí mřížce.

Elektronka tedy pracuje jako detektor FM a jako nízkofrekvenční zesilovač neboť anodový odpor může být značně vysoký vzhledem k značnému vnitřnímu odporu elektronky. K řádné demodulaci FM však potřebujeme ještě amplitudové omezení. I to nám obstará stejná elektronka. Stačí, abychom snížili příslušné napětí na stínící mřížce na hodnotu 20–30 V. Tím podstatně zkrátíme levou část mřížkové charakteristiky elektronky a při dostatečně vysokém napětí na třetí mřížce dosáhneme omezení. Máme tedy k dispozici omezovač, detektor a nf zesilovač v jedné elektronce.

Tím jsme si pověděli to nejnutnější o principu funkce a nyní jak na to prakticky. Vzhledem k dostatečné síle pole vysílače alespoň do okruhu 10 km vyzkoušíme si nejprve přímo zesilující zapojení. Jeho schema je na obr. 2 a vidíte, že se jedná o vf zesilovač a fázový detektor. Nízkofrekvenční část si vezmeme z našeho rozhlasového přijímače, tím, že připojíme náš adaptor do zdířek pro gramo. Rovněž napájení si vezmeme



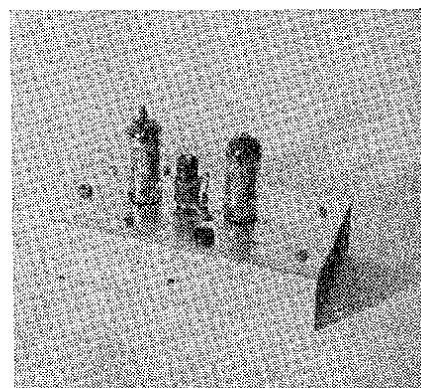
Obr. 2



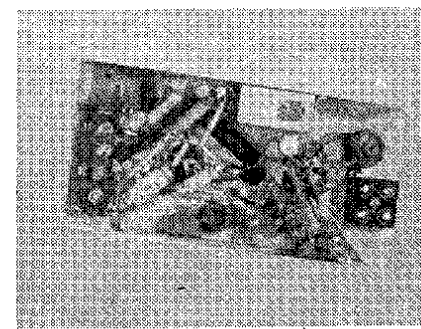
Obr. 3

z přijímače, protože žhavicí proud 0,6A při 6,3V s anodovou spotřebou 18 mA při 250 V jistě ještě unese. Vyjde nám tedy celý adaptor velmi malý a každý podle svých možností si jej může umístit přímo do skřínky přijímače. Rozměrový náčrtek kostry je na obr. 3 a rozložení součástí je dobře vidět na obr. 4 a 5. Hodnoty cívek a tlumivky jsou v tabulce 6.

A nyní něco o uvedení do chodu. Protože se jedná o velmi vysoké kmitočty, doporučuji provést veškeré zemnění do

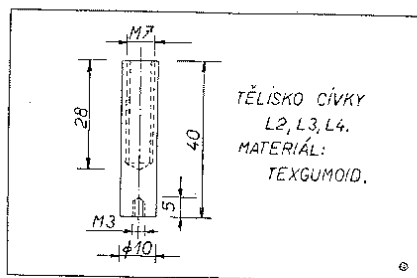


Obr. 4



Obr. 5

dvou bodů. U každé elektronky jeden. Dále přívody od napětí anody a žhavení provést co nejkratší a rovněž přívod do gramo zdílek co nejkratší a zemnit jej pouze v adaptoru. Cívky provést mechanicky co nejpevnější a jádra po naladění



Obr. 6

L_1 - 1 záv. drátu \varnothing 0,6 mm Cu Sm + 1× hehv. na cíve L_2
 L_2 - 1 záv. drátu \varnothing 0,6 mm Cu Sm + 1× hehv. délka vinutí 11 mm
 L_3 - 6 záv. drátu \varnothing 0,45 mm Cu Sm + 1× hehv. délka vinutí 9 mm
 L_4 - 10 záv. drátu \varnothing 0,6 mm Cu Sm + 1× hehv. délka vinutí 12 mm
 Tl - 3× 200 záv. drátu \varnothing 0,1 mm Cu Sm 1× hehv. křížové vinuto na tělisku 0,5 W odporu 0,5 M Ω .

dobře zajistit. Vlastní ladění pak provádějte takto: Máte-li Grid-dep-metr, pak si předladiťte obvod na 56,25 Mc/s. Nezapomeňte zasunout elektronky, neboť obvody jsou laděny pouze kapacitami elektronek. Pak připojte napájení a antenu a vyladíte opatrným doladováním obvodů na nejlepší kvalitu příjmu. Po několikerém opakování se vám to snadno podaří. Kdo nemá zmíněné měřidlo, musí zkusit štěstí a spoléhat na to, že navinul správně cívky. Dodrží-li hodnoty z tabulky 6, tak to nemusí dopadnout nijak zle. A ještě o anteně. To záleží na tom, kde posluchač bydlí a jaké tam má pole, ale ve valné většině případů postačí vnitřní dipol provedený tak, že se rozplete zkroucený igelitový drát na délku ramene asi 140 cm a vhodně umístí. Ve zvláště dobrých případech postačí 140 cm „bič“ a nebo prostě kus drátu či rozhlasová antena.

Přejeme vám všem, kteří si adaptor postavíte, příjemný poslech zvukové kvalitní a bohaté barvitě FM vysílání a pro ty kteří bydlí dále od Prahy popíšeme příště citlivý superhet.

Sdělení redakce

S každým vyšlým číslem Amatérského radia roste počet dopisů, kterými se na nás čtenáři obraceli. Odpovíme rádi, pokud nám síly a čas stačí. Roste bohužel i počet vrácených odpovědí, které nemohla pošta doručit pro neúplnou nebo špatnou adresu. Byl-li dotaz takový, že může zajímat více čtenářů, budeme odpověď otiskovat v rubrice „Dopisy čtenářů“, co však s odpovědí, která je pro uveřejnění příliš úzká a kterou pošta vrátí jako nedoručitelnou?

* * *

Znovu připomínáme všem tazatelům, že nemůžeme ze zásadních důvodů kreslit speciální plány a schemata podle přání, provádět jakékoli výpočty a uvádět přístroje do chodu. Naše odpovědi se proto omezují na poradu nebo na odkaz na prameny, pokud je to možné.

V dopisech nezasílejte žádné známky ani peníze!

MAGNETICKÝ ŘÁDKOVÝ VYCHYLOVACÍ OBVOD

Arnošt Lavante

Ačkoliv se dnes magnetického vychylování v televizní praxi běžně používá, představuje ještě stále obvod, kterým se konstruktér televizních přijímačů nerad zabývá. Je pravda, že jejich činnosti lze snadno porozumět a že prakticky zhotovené obvody jsou poměrně jednoduché a jednoduchá by měla být i jejich činnost. Stačí ale, aby konstruktér se začal zabývat těmito obvody, aby ke svému velikému údivu zjistil, že výsledky, které obdržel, jsou často silně odlišné od předpokládaných.

Důvodem je, že činnost magnetických řádkových obvodů se vykládá příliš zjednodušenou formou. Ta platí jen, je-li v obvodu uvažovaný transformátor velmi blízký ideálnímu.

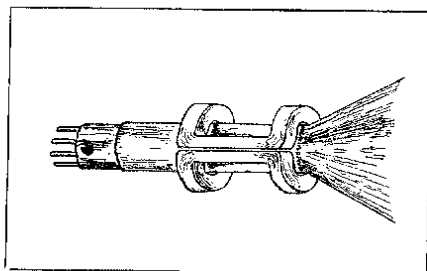
Transformátor se bere podrobně v úvahu jen zřídka, neboť při jeho hlubším rozboru se stává celá úvaha silně nepřehlednou a složitou.

Když přistupujeme k praktickému výpočtu, sledáme, že je nutné celou řadu veličin jen odhadnout, takže výsledek výpočtu je poněkud problematický, pokud není na každém kroku ověřován pokusem.

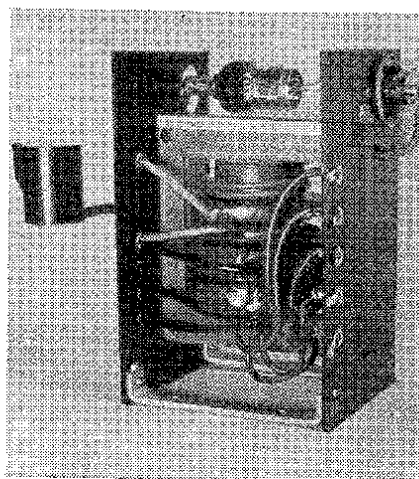
S objevením obrazovek Tesla 25Q P20 s průměrem stínítka 25 cm na trhu, vyvstává i před amatéry konstruktéry otázka návrhu a praktické realizace těchto obvodů.

Neuškodí proto, když si zopakujeme, byť i zidealizovaným způsobem, činnost takového řádkového vychylovacího obvodu. Aby se elektronový paprsek v obrazovce pohyboval přes plochu stínítka, musí být vychylován. Jelikož se jedná o svazek elektronů, na jejichž pohyb působí jak pole elektrické tak i magnetické, je možné pomocí těchto polí ovládat směr pohybu elektronového paprsku. V elektrostatických obrazovkách děje se tak pomocí vychylovacích destiček. U větších televizních obrazovek se ale stává statické vychylování nepraktické.

Nedovoluje totiž dosáhnout dostatečně velkého vychylovacího úhlu, aniž by obrázek nebyl skreslen. Malý vychylovací úhel znamená ale dlouhou obrazovou elektronku (na př. DG 16 je 44 cm dlouhá). Další nevýhoda spočívá v tom, že v televizní praxi je nezbytné používání vysokých anodových napětí. Přitom je třeba i větších napětí na vychylovacích destičkách, které dosahuje často hodnot řádově 1000 V špička-špička. Stálé poptávky po větších a větších plochách televizního obrazku a tím i po větší ploše stínítka obrazovky si vynucuje použití vychylování magnetického.



Obr. 1

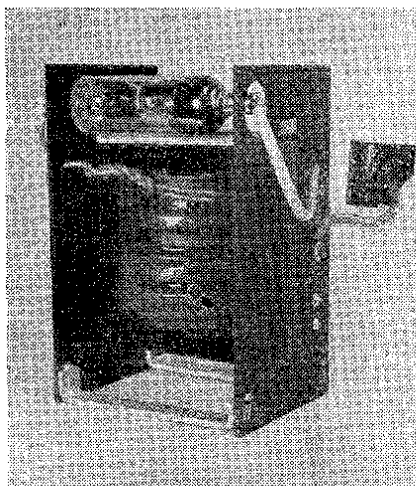


Při magnetickém vychylování se elektronový paprsek v obrazovce odklání tak zv. vychylovacími cívkami (obr. 1). Jsou to cívky, které jsou ohnuté do tvaru odpovídajícímu kruhovému průřezu hrdla obrazovky. Čím blíže jsou cívky k povrchu hrdla obrazovky, a tím i k ose, tím silnější je magnetické pole a i magnetické siločáry probíhají rovnoměrněji. Výchylka je pak větší a více prosta různých nedostatků (skreslení). Také délka cívek je důležitá. Čím budou cívky delší, tím déle působí magnetické pole na paprsek a tím je i větší výchylka. Protože ale používáme velkého vychylovacího úhlu (55°), „narážel“ by paprsek při krajních polohách o hrdlo obrazovky a na stínítku by se objevily stíny. Musí proto být délka cívek v souladu s průměrem hrdla a vychylovacím úhlem obrazovky.

Protože obrázek na obrazovce je dvourozměrný, je třeba aby i paprsek byl vychylován dvěma směry, pozůstává vychylovací jednotka ze dvou párů cívek, na sebe kolmých. Jeden pár cívek vychyluje pak paprsek ve směru řádek a druhý ve směru svíslém (obrazové vychylování). Úpravou tvaru cívek se dosahuje, že řádky jsou po celé ploše obrazu pokud možno rovné a ostré.

Světelný bod se má na stínítku pohybovat rovnoměrnou rychlostí, musí proto proud v cívkách rovnoměrně narůstat během výchylky, aby na konci řádky, nebo obrazu se rychle vrátil na výchozí hodnotu (obr. 2). Toho se dosahuje proudem pilovitého průběhu, který narůstá od nejnižší záporné hodnoty a), přes nulovou hodnotu b) do špičkové hodnoty c). Tím vzniká okolo cívek odpovídající magnetické pole. Při maximální záporné hodnotě proudu je světelný bod vychýlen zcela vlevo na stínítku obrazovky. Při nulové hodnotě proudu se paprsek nachází v klidové poloze uprostřed, aby při maximální kladné špičce přešel do pravé krajní polohy c).

Odtud je pak rychle převáděn zpět do výchozího místa, do bodu a). Tento zpětný pohyb se označuje jako zpětný běh, a pro správnou činnost přijímače musí být zakončen v časovém intervalu, o něco kratším než je zatemněná část řádky (t. j. asi 11 μ s). Při delší době trvání zpětného běhu se rozsvěcí obrá-



zek ještě před návratem paprsku do bodu a) a tím je obraz na levém kraji jako by „přeložen“.

Televizní obrazek má podle čs. televizní normy 625 řádek a 25 obrázků za vteřinu. Vykresluje se tedy každou vteřinu 15.625 řádek na ploše stínítka obrazovky a tudíž je i opakovací kmitočet proudové pily řádek 15.625 c/s.

Při vychylování užíváme prokládání 1 : 2. Vystřídá se tedy každou vteřinu 50 půlobrázků a tudíž opakovací kmitočet obrazové proudové pily je 50 c/s. Společnou činností obou vychylovacích pilových proudů vzniká teprve na čelní ploše obrazovky svítící čtverec, základ příštího obrázku – nenamodulovaný rastr.

Zdůraznili jsme, že cívkou teče proud pilovitého průběhu. Zajímá nás však, jaký průběh bude mít potřebné napětí na vychylovacích cívkách.

Protéká-li proud pilovitého průběhu odporem, vzniká na něm úbytkem na spádu také pilovité napětí (obr. 3a). Na ideální cívce, t. j. cívce bez odporu bude ale napětí obdélníkového průběhu (obr. 3b). V praxi má každá cívka také ještě vlastní odpor, takže napětí, které musíme přivést na vychylovací cívky, aby

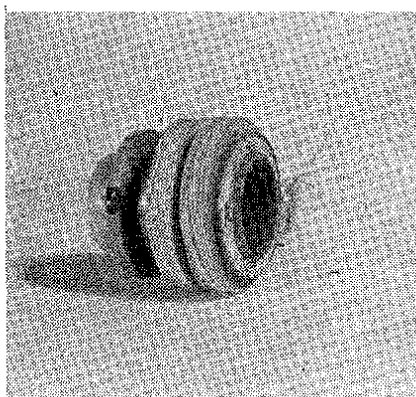
proud v cívkách byl lineárně pilovitý, má odpovídat průběhu podle obr. 3c).

Napětí takového průběhu vyrábíme v rázujících (blocking) oscilátorech nebo multivibrátorech a řídíme jím pak koncový stupeň, který vážeme obvykle transformátorem na vychylovací cívky.

Abychom ještě lépe porozuměli celému pochodu, který se odehrává v obvodu zapojeném do anody koncového stupně, obraťme pozornost k obr. 4, kde je základní vychylovací obvod L s paralelní rozptylovou kapacitou C zapojen do série s baterií a vypínačem V.

Okamžik, kdy se vypínač uzavře, počne téci proud z baterie přes vychylovací jednotku. Protože ale vychylovací jednotka L je zapojena paralelně k baterii, její napětí je konstantní, počne cívku protékat proud, který bude úměrně s časem lineárně stoupat a to rychlostí závislou jen na velikosti přiloženého napětí a na hodnotě indukčnosti L (indukčnost L je v tomto případě uvažována jako ideální, t. j. bez vlastního odporu). Pak proud může narůstat lineárně do nekonečně velké hodnoty. V případě, že v obvodu je zapojen nějaký seriový odpor, na př. odpor vinutí, udává tento konečnou hodnotu proudu, který může obvodem téci. Obvod se pak neskládá již z čisté indukčnosti, ale je to vlastně LR obvod, ve kterém proud narůstá exponenciálním průběhem.

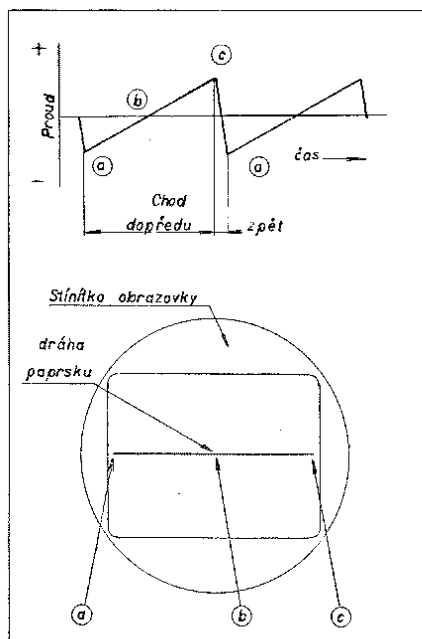
Když nyní znenadání přerušíme okruh vypnutím vypínače V, pak energie, která je nashromážděná v magnetickém poli nedovolí okamžitý pokles proudu na nulu. Magnetické pole se postupně hroutí a proud, který přitom dále teče přes paralelně zapojenou kapacitu, tuto nabíjí. Proud v cívce tak klesá ze své kladné hodnoty na nulu. V okamžiku kdy je nulový, je kondensátor nabitý na max. napětí, a toto je přiložené opět na cívku, tentokrát v opačné polaritě než bylo napětí z baterie. Cívkou počne téci proud, ale opačného směru, který velmi rychle dosáhne max. hodnoty v okamžiku vybití kondensátoru. Průběh proudu je v tomto případě kosinový a napětí na obvodu sleduje průběh sinusový. Kdybychom nechali náš ideální obvod v tomto stavu, pak by, protože nemá žádných ztrát, na věky osciloval. Protože hodnoty indukčnosti jsou velké a hodnoty kapacit malé, je



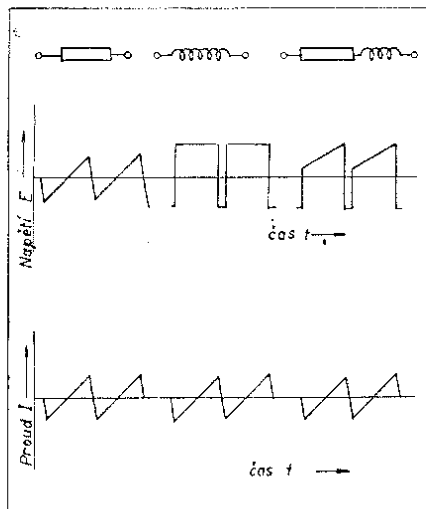
i náboj na kondensátoru značný a dosahuje i několik tisíc voltů. Souhrn L a C tvoří oscilační obvod, u kterého doba trvání jedné půlperiody oscilací odpovídá době trvání zpětného běhu paprsku.

Vidíme již na čem závisí délka zpětného běhu paprsku. Je to hlavně kapacita C, která určuje dobu jeho trvání a proto je nutné udržovat tuto kapacitu v patřičných mezích. Na její velikosti závisí i vysoké zpětné napětí, které se většinou používá pro napájení druhé anody obrazovky. Čím je kapacita větší, tím menší je i vysoké napětí. Pro normální poměry v obvodu má být vlastní rezonance L a C minimálně okolo 65 kc/s. Lepší je aspoň 70–75 kc/s.

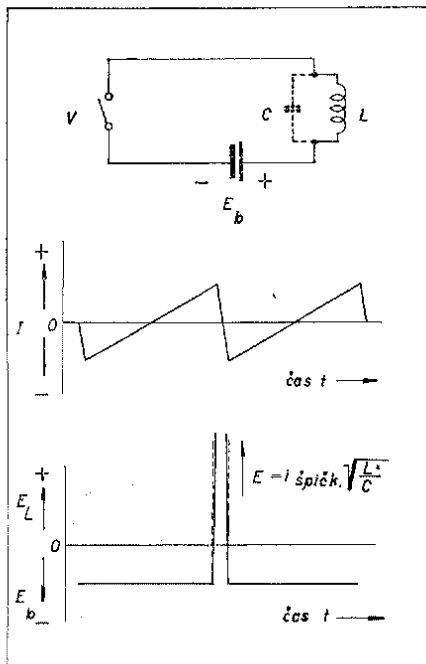
Když v okamžiku, kdy proud ve vychylovacím obvodu dosáhl záporné špičkové hodnoty, uzavřeme vypínač, poteče proud přes baterii tak, že tuto nabíjí. Proud poteče tak dlouho, pokud vychylovací jednotka nadevzdá celou svou energii magnetického pole baterii. Pak proud počne téci opět původním směrem a baterie bude odevzdávat elektrickou energii která v cívce přejde v energii magnetickou až do okamžiku přerušení vypínače, kdy celý děj se počne odehrávat znovu. Vyplývá z toho důležitý poznatek a sice, že v ideálním



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

magnetickém vychylovacím obvodu není třeba žádného trvalého přivádění energie a že v obvodu energie jednou na počátku přivedená, se vrátí zdroji.

V praxi tomu bohužel tak není, takže spotřebou energie ve formě anodového proudu koncové elektronky musíme krýt ztráty, které v obvodu nastávají.

V běžném zapojení bychom nevystačili s obyčejným vypínačem. Musíme jej nahradit elektronkou. Protože ale proudy tekou dvěma směry (po zpětném běhu a při nabíjení baterie jedním a při vybití druhým), nevystačíme s elektrónkou jednou, ale musíme zapojit dvě proti sobě.

Nejdříve ale zapojíme jen diodu paralelně k vypínači, aby dovolila proudůtéci po zpětném běhu a tudíž dobíjet

baterii. Zapojení diody má dvě výhody: první je že dioda působí automaticky. Není tedy třeba přesného načasování uzavírání vypínače; dioda začne být vodivou, jakmile se její katoda stane zápornou vůči anodě. Všimněme si opět obr. 5. Stane se tak kratičký okamžik po zakončení zpětného běhu, kdy proud cívky nabývá opět původního směru. Nejprve teče proud přes kapacitu, kterou začíná nabíjet na napětí téže polarity jako je baterie. Ve chvíli, kdy kapacita je nabitá na napětí shodné s baterií, stává se katoda záporná a dioda začíná být vodivá; tedy přesně v okamžiku, kdy je toho třeba. To znamená druhou výhodu: že vypínač lze uzavřít ve kterémkoliv časovém bodě od maximální záporné hodnoty proudu až do průchodu proudové pily nulovou hodnotou. Až do okamžiku nového vypnutí vypínače obvod pracuje jako zapojení podle obr. 4. V okamžiku vypnutí vypínače se počne nabíjet kondensátor. Proud teče stejným směrem, jakým tekla dosud. Proto také napětí na vychylovacích cívkách je opačně pólované a je kladným potenciálem na katodě diody, kterou takto účinně uzavírá. Teprve až po půlperiódě vlastního kmitu se dostává již popsaným způsobem záporné napětí na katodu, takže vodivá dioda již sama udržuje konstantní napětí odpovídající napětí baterie na vychylovacích cívkách a tak proud začíná narůstat jako dříve, lineárně s časem.

Vypínač, který má sice určitou časovou volnost pro zapnutí, musí však velmi přesně vypínat. Při rychlosti spínání 15 000krát za vteřinu není mechanického spínače, který by splňoval požadavky na kladení. Nahradíme jej proto elektronkou. Na obr. 6 je stejné zapojení jako na obr. 5 s výjimkou vypínače, který zde nahrazujeme pentodou. Pilové napětí s jehlou (obr. 3c), o amplitudě asi dvojnásobné než je třeba pro úplné potlačení anodového proudu, se přivádí na mřížku. Elektronka získává automatické předpětí RC členem v mřížce, takže pracovní bod se ustálí na takové hodnotě, kdy kladná špička přiváděného pilotního napětí jej posouvá právě k hodnotě předpětí 0 voltů. Během první poloviny vychylovacího cyklu teče proud přes cívku a diodu. Krátce před okamžikem, kdy diodou přestává téci proud, začíná protékat pentodou.

Když napětí přivedené na mřížku vhodně upravíme co do průběhu, lze dosáhnout toho, že proud pentodou narůstá lineárně s časem. To však vyžaduje kritického nastavení.

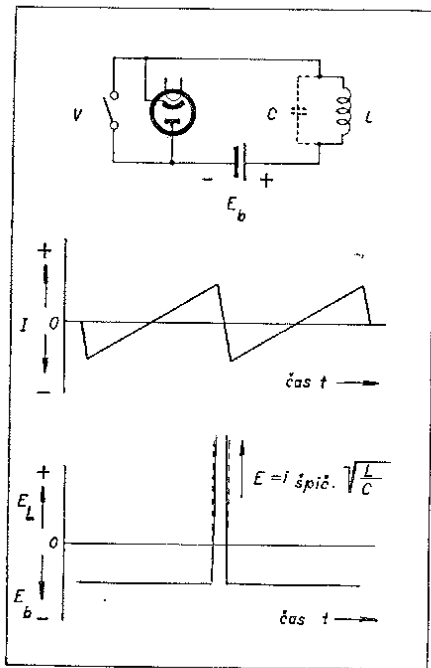
Lze se bez toho bez tohoto nastavení obejít, když pentodou necháme téci větší proud než je třeba. Pak napětí na cívkách stoupne nad napětí baterie B a katoda diody se stane zápornou, takže jakýkoli přebytek proudu poteče přes diodu. Dioda tedy účinně reguluje napětí na cívkách a tím zajišťuje lineární průběh proudu ve vychylovacích cívkách.

Praktické zapojení obvodu pracujícího na tomto principu naleznete v č. 8 AR r. 53 v popisu továrního přijímače Tesla. Zde je dioda zapojena v tak zv. úsporném zapojení (boosterdioda, čti busterdioda). Anodový proud koncové elektronky se dělá úmyslně větší než je třeba a větší proud, který má za následek větší napětí na vychylovacích cívkách působí, že dioda je vodivá a nabíjí kondensátory C 78 a C 79 na kladné napětí. Toto napětí je asi o 60–80 V vyšší než normální napětí napájecího zdroje.

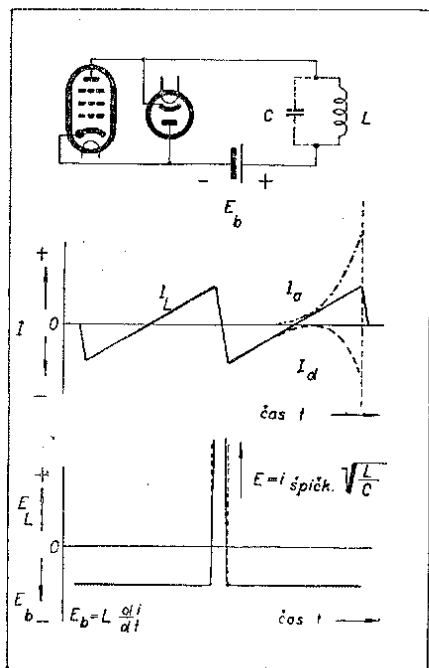
Amatér konstruktér se vždy snaží, aby sestrojil přístroj pokud lze dokonalý s co nejmenším finančním nákladem. Proto jeho snaha vyplývá v prvé řadě ve zmenšování počtu použitých elektroněk. Je mu samozřejmě trnem v oku, že pro rádkovou časovou základnu je třeba podle způsobu provedení běžné 4–7 elektroněk. Snížit tento počet je možné použitím tak zv. proudového generátoru.

U takového obvodu bývají jen elektronky dvě, pulsní koncová elektronka a vysokonapěťová usměrňovačka. Jako vždy, nic není zadarmo a tak u podobného zapojení platíme za menší počet elektroněk mnohem kritičtějším nastavením a mnohem horší linearitou, kterou lze napravit jen se značnými obtížemi pracnou úpravou různých hodnot obvodu. Přesto má takový obvod mnoho zajímavého a proto stručně projdeme jeho činnost.

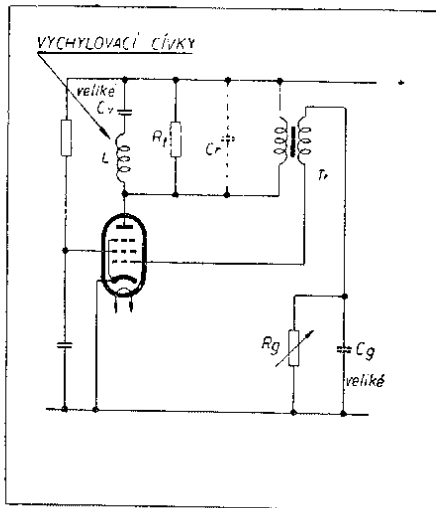
Na obr. 7 vidíme zapojení takového tak zv. proudového generátoru. Použitá elektronka je pentoda a průběh její anodové charakteristiky, který je na obr. 9,



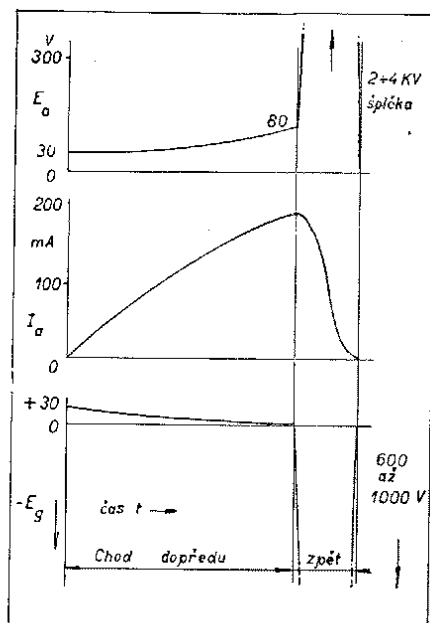
Obr. 5



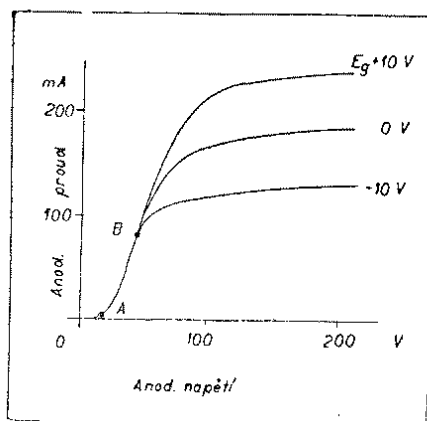
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

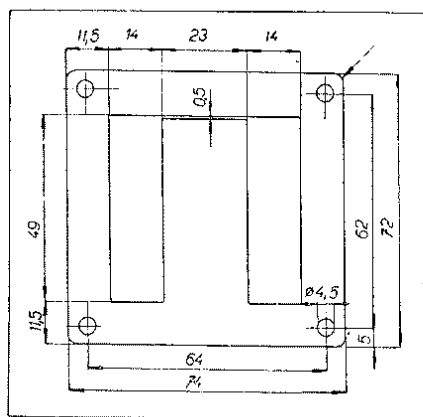


má velikou důležitost. Její stínící mřížku považujeme prozatím za zablokovanou kondensátorem, takže má stále napětí. Do anodového okruhu zapojíme transformátor, na jehož sekundáru odeberáme napětí v takové fázi, aby se obvod rozkmital a stal se tak samobuzený. Primární indukčnost transformátoru, jak ostatně i u transformátorů pro obvyklé časové základny má mít velikou indukčnost. Vhodným převodem pak v poměru n^2 (n = převod) přetransformováváme indukčnost vychylovacích cívek, které se z různých důvodů volí většinou o hodnotě asi 8 mH, na primární stranu. Hodnota převodu zřídka bývá větší než asi 1 : 3÷4. Přetransformovaná indukčnost na primáru bývá většinou od 40 do 100 mH. K této indukčnosti je paralelně zapojena vlastní indukčnost primáru; je zřejmé, že čím bude větší, tím menší bude její tlumicí efekt.

Abychom při buzení elektronky nepřetěžovali první mřížku, opatřujeme ji proměnným odporem, přemostěným kondensátorem. Na tomto odporu vzniká pak automatické předpětí průtokem mřížkového proudu. Kapacita kondensátoru se volí veliká a hodnota časové konstanty RC zde nemá žádného zvláštního významu.

Vraťme se k obr. 8, kde máme znázorněn průběh napětí na různých elektrodách během jednoho cyklu vychylování.

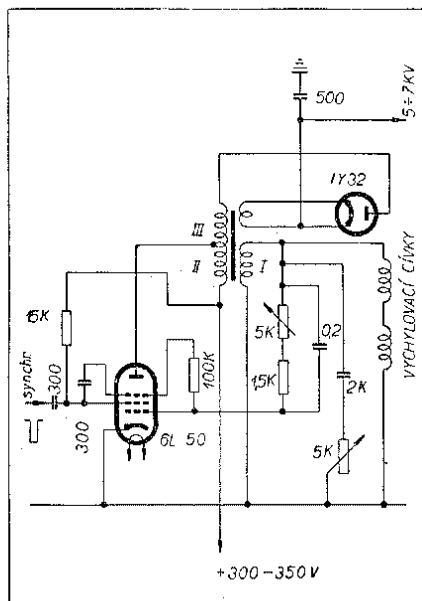
Na vysvětlení činnosti předpokládáme, že na začátku je anodový proud nulový a že potenciál na mřížce je záporný. Vznikl během první čtvrtiny zpětného běhu (průběh napětí je na mřížce obdobný s průběhem napětí na anodě,



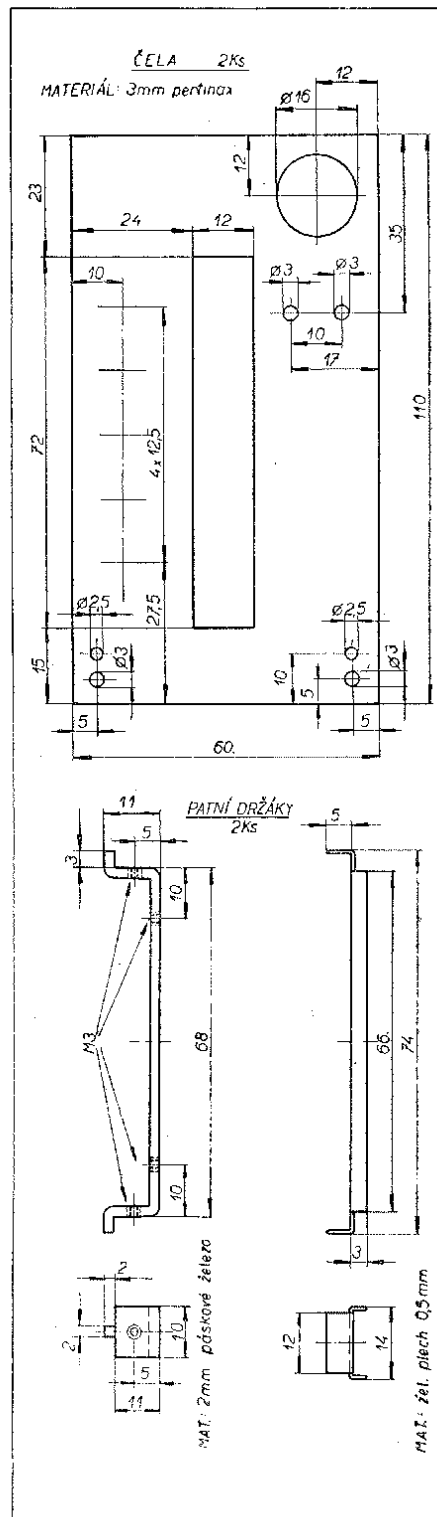
Obr. 10

s tím rozdílem, že je obrácené polarity a dosáhl veliké záporné hodnoty (řádově 600–1000 V). Proto je nutné užívat jen elektronky, které si nechají podobné zacházení líbit, na př. 6L50. Napětí na mřížce se sinusovým kmitem vrací k nule a přechází do kladné oblasti. To má za následek snahu elektronky propouštět velký anodový proud. Protože v anodě je ale převážně induktivní zátěž (přetransformovaná indukčnost vychylovacích cívek), která nedovolí náhle zvýšení protékajícího anodového proudu (představuje velkou anodovou impedanci), nabývá se anodovým proudem rozpytlavá kapacita. Potenciál na anodě prudce klesne a pracovní bod na charakteristice I_a/V_a se dostane do místa A. Napětí na anodě je tak jen asi 30 V. To znamená, že na transformátor je přiložen zbytek, t. j. rozdíl mezi tímto napětím a napětím napájecího ss zdroje. Pod vlivem tohoto napětí počne téci lineární narůstající proud indukčnosti a úměrně se stoupajícím proudem elektronkou stoupá i pracovní bod po charakteristice do místa B. (obr. 9.) Vlivem napětí ve vinutí transformátoru, na které je zapojena mřížka, udržuje se tato stále v kladné oblasti a tak elektronka je naplno otevřená. Stoupající napětí na anodě znamená ale nižší napětí na cívkách a menší proud cívkou. To je hlavní příčina nelineární výchylky. Také potenciál na mřížce slabě klesá (viz obr. 8). Přesto není odchylka velká, protože charakteristika pentody je v této oblasti poměrně strmá. Také klesající potenciál na mřížce se mnoho neprojeví, neboť anodové charakteristiky v této oblasti (obr. 9) nám napovídají, že až do bodu B není mezi nimi téměř rozdílu.

Postupně se pracovní bod dostává do kolena charakteristiky, což má za následek rychlé stoupání anodového napětí (obr. 8 a 9) a klesání napětí na indukčnosti v anodě. Vlivem transformátorové vazby klesá napětí i na mřížce, která počne uzavírat elektronku. Menší anodový proud má za následek další stoupnutí anodového potenciálu a klesnutí napětí na anodové záči. Výsledkem je, že se elektronka sama lavinovitě uzavře a tím ponechává volnost obvodu v anodě, po-



Obr. 11



Obr. 12

případě (při velké rozptylové indukčnosti) nepřenesse se v dostatečné míře tlumící účinek mřížky na anodu a obvod dokmitává, což způsobí rychlostní modulaci paprsku a bílé čmouhy na levé straně obrázku. (Nezaměňujte se bílými čmouhami na obvyklým způsobem provedených vychylovacích obvodech. Zde jsou působené rozkmitáním rozptylových indukčností a odstraňují se zapojením kapacity o vhodné velikosti přes část vychylovací cívky.)

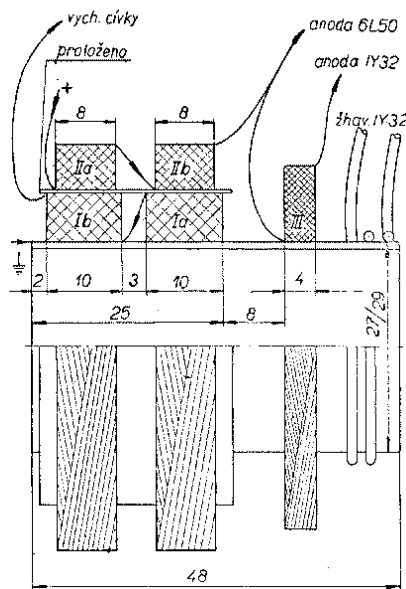
Takto zapojený vychylovací generátor má tu výhodu, že se stoupajícím proudem v anodě stoupá i anodový potenciál, což, jak již bylo řečeno má za následek klesání mřížkového potenciálu, t. zn., že koleno v charakteristice se přemísťuje směrem dolů a pracovní bod mu spíše vstříc nahoru, takže bod, kdy nastane lavinovitý zvrat a uzavření elektronky, je velmi přesně definován. To má za následek poměrně dobrou kmitočtovou stabilitu obvodu.

Také odolnost vůči poruchám je pozoruhodná. V celém časovém úseku, až do počátku zpětného chodu, pracuje v oblasti, kde změna mřížkového napětí nemá mnoho vlivu na anodový proud. Případné poruchy se tu pak neprojeví, až když obvod se sám připravil na zpětný chod. Pak může synchronizační puls spustit celý cyklus zpětného běhu.

Co ovlivňuje u takového oscilátoru kmitočet? V prvé řadě je to anodová indukčnost. Čím bude větší, tím déle proud potrvá, než dostoupí hodnoty odpovídající kolenu charakteristiky, to znamená nižší kmitočet. Protože indukčnost v anodě je daná přetransformováním indukčnosti vychylovacích cívek, záleží kmitočet na převodovém poměru a na indukčnosti vychylovacích cívek. Za druhé má na kmitočet vliv automatické mřížkové předpětí. Potenciometrem v G_1 lze v širokých mezích měnit předpětí na mřížce a tím i polohu kolena charakteristiky, což má za následek buď *prodloužení* doby kmitu při malém předpětí (koleno je vysoko položené) nebo zvýšení kmitočtu při předpětí velkém (koleno je nízké, doba kmitu krátká). Při velkém předpětí se stává charakteristika krátkou a možný anodový proud menší. Výkon pak klesá. Je proto účelné upravit obvod tak, aby měl správný kmitočet při poměrně nízkém předpětí.

Je ještě mnoho, co by se dalo povědět o takovéto řádkové časové základně. Připomínám jen způsoby regulace amplitudy a opatření pro zlepšení a regulaci linearity. O tom si však povíme jindy. Nakonec uvádím popis vychylovacího transformátoru, který se v praxi dobře osvědčil a jehož zhotovení nečiní zvláštních potíží. Předpokladem jsou jen vychylovací cívky o indukčnosti 8–10 mH takové jako jsou užité v přijímači Tesla. Při jiné hodnotě indukčnosti se mění silně pracovní podmínky.

Použitá elektronka je 6L50, která dobře vyhoví. Autor nezkoušel zapojení s jinými elektronkami, jako LS50, 4654 a pod., kterých by se mohlo užít. U 4654 by asi nastaly přeskočky uvnitř patic nebo elektronky při vysokých záporných špičkách na mřížce. Transformátor je vinut podle obr. 13 na pertinaxové trubice o vnějším \varnothing 29 mm křížově. Doporučujeme dodržet způsob vinutí, neboť od toho závisí vzájemná vazba mezi vinutími při malé vlastní kapacitě. Také



Obr. 13

velmi důležitou je impregnace cívek. Vysoká napětí, která ve vinutí vznikají, a poměrně malé rozměry kladou velké požadavky na pečlivost zhotovení. Všechny vývody odboček prokládáme papírovou izolací. Hotovou cívku pečlivě sušíme alespoň 24 hodin, v troubě vyhřáté asi na 80°C (ne plynově, tam spalováním plynu vzniká vodní pára) nebo infračervenou žárovkou. Pak impregnujeme (vyvařujeme) v ozokeritu nebo T 100 (směs ozokeritu s kalafunou) asi 2–3 hod. Impregnaci necháme vychladnout a těsně před ztuhnutím vyjmeme teprve hotovou cívku, aby impregnace z prostoru mezi závity nevytekla. Do cívek vložíme jádro z plechů rozměrů podle obr. 10. (Jsou to inkurantní jádra.) Pokud bude zachován průřez jádra, lze užít i jiných plechů. Pozor jen, aby to byly, pokud lze, plechy s malými ztrátami.

mi, max. 0,35 mm silné. Hotová cívka s jádrem se vloží mezi čela z pertinaxu (obr. 12) a uchytlí do otvorů. Čela vespod drží pohromadě dva třmeny a nad jádrem kousek plechu ohnutého do tvaru U. V jednom čele je zamontována patice pro vysokonapěťovou usměrňovací elektronku 1Y32. Celek je dobře hotný jak z fotografie tak i rozměrových výkresů. Výsledky dosažené jsou velmi dobré. Tak při anodovém napětí asi 300 V je anodové napětí pro A2 obrazovky asi 5–6 kV a výchylka asi 20 cm na obrazovce 25 QP 20. Spotřeba je 60–70 mA u anodového proudu a 10–15 mA u stínící mřížky. To jsou hodnoty přijatelné a uvažujeme-li, že je jich dosaženo jen pomocí dvou elektronek (při nahrazení VN usměrňovačky selenem jen jedna) velmi pěkně.

*

Nevýhodou je, že s řízením linearity jsou opravdu potíže. Aby se zlepšila, je nutné sekundár přitlumovat odporem a kondensátorem 1000 pF a asi 5 kΩ. Tento odpor pak pěkně topí a zbytečně zhoršuje energetické poměry v obvodu.

Také se synchronisací jsou určité potíže. Na stínící mřížce jsou značná napětí, která se přenášejí zpět do obvodu oddělujícího synchronizační pulsy, kde mohou narušit synchronisaci vertikálního vychylovacího obvodu.

A na konec, hodnoty vinutí: Vinutí I: drát \varnothing 0,35 smalt + hedv.; počet závitů 300, s odbočkami na 210, 240, 270 závitů. Vinutí II: drát \varnothing 0,2 smalt + hedv. 700 záv. (po 400 záv. sekce). Vinutí III: drát \varnothing 0,1 smalt + hedv. 1200 záv. Všechna vinutí jsou vinutá křížově. Žhavicí vinutí pro 1Y32 – 2 závity dobře!! izolovaného drátu (na př. igelitem). Na žhavení je plné napětí asi 6000 V proti kostře!

Autor přeje každému, kdo se pustí do televizoru s magnetickým vychylováním hodně zdaru a čeká na hojnou odezvu z řad amatérů konstruktérů.

THEORIE A PRAXE SMĚŠOVAČŮ

Ing. Dr. Miroslav Joachim

Základní zapojení superheterodynu vidíme na obr. 1. Tak jako přijímač s přímým zesílením, také tento druh přijímače má za anténním obvodem laděný obvod. V případě příjmu krátkovlnných nebo velmi krátkovlnných rádiových signálů je selektivnost takového obvodu velmi malá. Přesto z určitých důvodů, o kterých dále pojednáme, je laděný vstupní obvod nezbytný v jakémkoli přijímači a zvláště v superheterodynu.

Za vstupním laděným obvodem následuje resonanční zesilovač vysokých kmitočtů. Takový zesilovač nenajdeme ve všech přijímačích, avšak v případě, kdy chceme dosáhnout velké citlivosti, je jeho přítomnost velmi žádoucí. Nazýváme jej často *předzesilovačem vysokého kmitočtu*.

Na rozdíl od přijímače s přímým zesílením pak nenásleduje detektor, ale měnič kmitočtu (případně směšovač). V něm nastává změna kmitočtu signálu, při čemž tento kmitočet zůstává ještě vysokým. Jestliže přijímáme amplitudo-

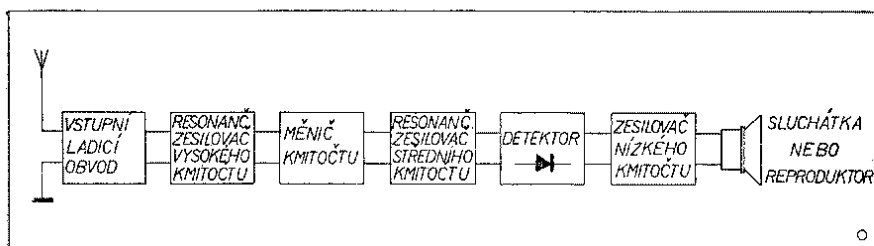
vě modulovaný signál, pak za směšovačem zůstává signál modulovaný jako dříve, ale jeho kmitočet je obvykle nižší. Současně se také snižují kmitočty postranních, rušících kmitočtů. Přitom rozdíl mezi kmitočtem každého rušivého signálu a kmitočtem požadovaného signálu zůstává po směšování stejný, jako byl před směšováním.

Činnost směšovače je ve svém výsledku znázorněna na obr. 2. Křivka *a* na tomto obrázku znázorňuje modulované kmitočet před směšováním, a křivka *b* znázorňuje průběh za směšováním.

Kmitočet signálu za směšovačem nazýváme *středním kmitočtem* (mezifrekvencí).

V případě příjmu krátkovlnných nebo velmi krátkovlnných signálů se střední kmitočet volí podstatně nižší než kmitočet přijímaného vysíláče.

Předpokládejme na příklad, že krátkovlnný vysíláč pracuje na kmitočtu 10 MHz, kterému odpovídá vlnová délka 30 m. Přitom resonanční obvody vstup-



Obr. 1. Princíp superheterodynu.

ního laděného obvodu i zesilovače vysokého kmitočtu mají malou selektivnost. Za směšovačem však dostaneme signál o kmitočtu na příklad 500 kHz, kterému odpovídá poměrně dlouhá vlna 600 m. Při takovém kmitočtu lze dosáhnout velké selektivnosti laděných obvodů. Tyto obvody jsou součástí resonančního zesilovače středního kmitočtu, který následuje za měničem kmitočtu. Zde nastává základní zesílení kmitů a jejich oddělení od postranních kmitů jiných kmitočtů, které mohou rušivě působit na radiový příjem.

Chceme-li dosáhnout dostatečně účinného zesílení kmitů velmi vysokých kmitočtů, nastávají potíže a je třeba značně složitějšího uspořádání zesilovače. Mnohem snadněji dosáhneme velkého zesílení při podstatně nižším středním kmitočtu signálu. Proto změna kmitočtu, používaná v superheterodynech, podstatně usnadňuje dosažení velké citlivosti přijímače.

U běžných rozhlasových přijímačů volíme dnes střední kmitočet nejčastěji v okolí 468 kHz. To znamená, že při příjmu na dlouhých vlnách je střední kmitočet naopak vyšší než přijímaný a výhody většího zesílení a zvýšené selektivnosti v tomto případě nevyužíváme. Přesto z důvodů jednoduchosti zapojení, jež má pracovat na všech vlnových rozsazích (dlouhých, středních i krátkých vlnách), používáme uvedeného středního kmitočtu. Ve speciálních přijímačích na dlouhé vlny však používáme i nižších středních kmitočtů, na př. okolo 120 nebo 50 kHz a naopak ve speciálních krátkovlnných a velmi krátkovlnných zařízeních je střední kmitočet obvykle vyšší, na př. v okolí 1,5 MHz nebo i desítky MHz, jak se o tom ještě dále podrobněji zmíníme.

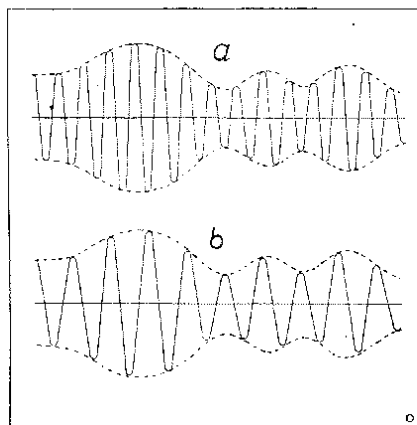
Laděné obvody, jež jsou součástí zesilovače středního kmitočtu, jsou svou konstrukcí podstatně jednodušší než obvody, jež jsou před měničem kmitočtu, t. j. ve vstupním laděném obvodu nebo v předzesilovači vysokého kmitočtu. To je způsobeno tím, že střední kmitočet v přijímači vždy děláme stálým, t. j. že nezáleží na tom, na kterém kmitočtu přijímáme.

Předpokládejme na příklad, že přijímač přijímá postupně signály kmitočtů 10, 15 a 20 MHz. Přitom je třeba obvody vstupního laděného obvodu i předzesilovače vysokého kmitočtu po každé přeladěvat tak, aby jejich resonanční kmitočet souhlasil s kmitočtem přijímaného vysílače. Měníč kmitočtu je však uspořádán tak, že střední kmitočet ve všech těchto třech případech, jakož i při příjmu jakéhokoli jiného vysílače zůstává stejný, na příklad 450 kHz. To znamená, že obvody středního kmitočtu nepotřebují nijakého přeladění.

Do měniče kmitočtu se přivádí také napětí místního oscilátoru malého výkonu. Za měničem kmitočtu vzniká signál kmitočtu, rovného rozdílu kmitočtu oscilátoru (f_o) a signálu (f_s) t. j. střední kmitočet (f_m) je

$$f_m = f_o - f_s.$$

Tento kmitočet signálu se zesiluje zesilovačem středního kmitočtu a teprve potom se vede k detektoru, kde se mění v kmitů nízkého kmitočtu, jež odpovídají vysílaným zvukovým kmitočtům.

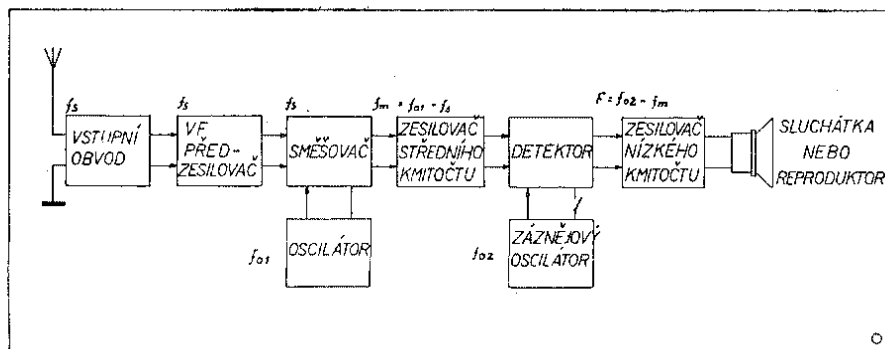


Obr. 2. Změna kmitočtu modulovaných vln kmitů.

Poslední stupně přijímače – detektor a zesilovač nízkého kmitočtu – se svým úkolem ani podstatou neliší od podobných stupňů přijímače s přímým zesílením.

Základní zapojení superheterodynu vidíme na obr. 3, kde je u měniče kmitočtu znázorněn již i místní oscilátor.

Abychom se podrobněji seznámili s vlastnostmi superheterodynu, je především třeba se důkladně seznámit s pochody, které probíhají v měniči kmitočtu.



Obr. 3. Základní zapojení superheterodynu.

Změna kmitočtu a volba středního kmitočtu

Na obr. 4 vidíme zapojení nejjednoduššího měniče kmitočtu (směšovače). Zde je naznačena obyčejná pentoda, na jejíž řídicí mřížku je přivedeno jednak stejnosměrné záporné předpětí E_g a jednak střídavá napětí signálu U_s a oscilátoru U_o . V daném případě přivádíme napětí U_s přímo na mřížku elektronky, zatím co napětí oscilátoru U_o působí mezi katodou elektronky a uzemněním (t. j. spojeným se stíněním přijímače) záporným přívodem zdroje anodového napětí. Není nesnadné pochopit, že napětí U_o je vlastně také přivedeno na mřížku: jeden jeho konec je spojen s katodou, druhý je přes vstupní obvod spojen s mřížkou. Záporné předpětí E_g je voleno tak, aby elektronka pracovala v dolní zakřivené části charakteristiky, jako se jí používá při anodové detekci (obr. 5).

Pochody při změně kmitočtu jsou znázorněny na obr. 6. Na horním obrázku tohoto vyobrazení vidíme přiváděné vlnové napětí signálu. Je obvyklým způsobem modulováno amplitudově. Pod ním vidíme napětí U_o . Toto napětí má jiný kmitočet. Rozkmit tohoto napětí se nemění.

V důsledku skládání těchto napětí dostáváme výsledné střídavé napětí na mřížce elektronky, jehož rozkmit se nemění jen následkem modulace signálu, ale i s vyšším kmitočtem, rovným rozdílu kmitočtů f_o a f_s .

Změna napětí s rozdílovým kmitočtem (t. j. kmitočtem „záznějů“) se zde vytváří stejně, jako by tomu bylo ve zpětnovazebním přijímači, kde se daného jevu používá k příjmu telegrafních signálů sluchem. Rozdíl spočívá v tom, že tam rozdíl kmitočtů přijímaného signálu a v obvodu vznikajících vlastních kmitů je malý a vznikající kmitů rozdílového kmitočtu mají zvukový kmitočet.

V superheterodynu je rozdíl kmitočtů signálu a oscilátoru roven stovek kilohertzů. S tímto vysokým kmitočtem kolísá rozkmit výsledného vlnového napětí na mřížce elektronky současně s jeho podstatně pomalejšími změnami, jež nastávají s kmitočtem zvukové modulace.

Proud, který vzniká v anodovém obvodu elektronky má vlivem detekce současně s vlnovou složkou také složku rozdílového kmitočtu ($f_o - f_s$). Na tento kmitočet je naladěný i resonanční laděný obvod, který je zapojen do anodového obvodu elektronky. Vlivem resonance není napětí na anodovém obvodu vytvářeno celým anodovým proudem elektronky,

ale jen tou jeho složkou, která se mění s rozdílovým kmitočtem. Kmitů všech ostatních kmitočtů jsou obvodem filtrovány.

Následkem toho se napětí na anodovém obvodu mění tak, jak je znázorněno na obrázku 6 dole. Srovnáme-li toto napětí s přiváděným signálem (obr. 6 nahore), přesvědčíme se, že se napětí liší kmitočtem, ale že jsou modulována podle stejného zákona. Přitom na obrázku 6 není znázorněna ta skutečnost, že velikost napětí na anodovém obvodu bude podstatně větší, než přiváděné napětí U_s , t. j. že změna kmitočtu je spojena se zesílením napětí.

Výsledné napětí se zesiluje v zesilovači středního kmitočtu, načež se v detektoru mění na napětí nízkého (zvukového) kmitočtu.

Jednou z nejdůležitějších otázek při navrhování superheterodynu je volba středního kmitočtu (mezifrekvence). Při řešení této otázky se setkáváme s těmito dvěma protichůdnými hledisky:

1. Střední kmitočet je vhodné vybrat podle možnosti nižší, neboť přitom dostáváme největší kmitočtovou selektivnost obvodů zesilovače středního kmitočtu a dosahujeme většího zesílení při velké stálosti vlastností zesilovače. S tohoto hlediska lze doporučit volbu středního kmitočtu řádu 100 kHz nebo dokonce několik desítek kHz.

2. Střední kmitočet je vhodné volit podle možnosti vyšší, neboť tím se dosahuje většího potlačení zrcadlového (souměrného) signálu vstupním obvodem a případným v předzesilovačem. Zrcadlový signál má kmitočet, jenž se liší o dvojnásobek středního kmitočtu od přijímaného signálu. Tento kmitočet f_z totiž s kmitočtem oscilátoru rovněž vytváří rozdílový kmitočet f_m , takže platí $f_z - f_o = f_m$. Protože tento nežádoucí kmitočet je podle kmitočtu oscilátoru f_o souměrný s kmitočtem f_s , nazýváme jej zrcadlovým kmitočtem. Čím je vyšší střední kmitočet, tím více je zrcadlový kmitočet vzdálen od rezonančního kmitočtu vstupního obvodu a v předzesilovači, čímž je zaručeno lepší potlačení zrcadlových kmitočtů. S tohoto hlediska zejména pro krátkovlnné přijímače, kde je selektivnost vstupních obvodů malá, lze doporučit střední kmitočet řádu 1000 kHz (1 MHz) nebo vyšší.

Prakticky nejčastěji se používá kompromisního řešení a volí se střední kmitočet 460–470 kHz, někdy se však volí nižší (110 kHz nebo méně) pro dlouho-

vlnné přijímače a vyšší (1000 až 1600 kHz) pro krátkovlnné přijímače.

U t. zv. vševlnových přijímačů se někdy používá dvou středních kmitočtů: nižšího v dlouhovlnné části pásma a vyššího středního kmitočtu v krátkovlnné části pásma.

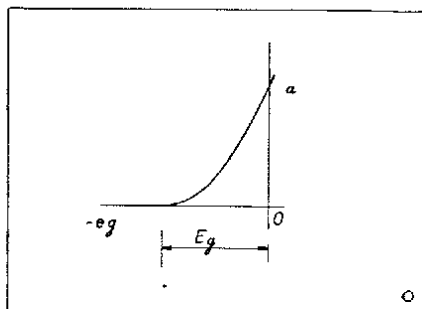
Je-li na př. kmitočet přijímaného signálu 150 kHz, což odpovídá vlnové délce 2000 m, pak dostaneme střední kmitočet 110 kHz, když naladíme oscilátor na kmitočet 260 kHz. Kmitočet zrcadlového signálu, který by mohl do přijímače proniknout, bude přitom roven

$$f_s + 2f_n = 150 + 220 = 370 \text{ kHz.}$$

Tento kmitočet je víc než dvakrát vyšší, než rezonanční kmitočet vstupního obvodu přijímače. Za těchto okolností tento obvod sám obvykle zaručuje potřebné potlačení zrcadlového signálu v poměru k přijímanému signálu (poměr má hodnotu několik desítek).

Uvažme však případ, že by kmitočet přijímaného signálu byl 20 MHz, což odpovídá krátké vlně 15 m. Při stejném středním kmitočtu bude zrcadlový signál mít kmitočet $20\,000 + 220 = 20\,220 \text{ kHz}$.

Tento kmitočet se od kmitočtu signálu liší jen o 1%. Vstupní obvod, naladěný na kmitočet signálu, bude přitom prak-



Obr. 5. Pracovní bod elektronky měniče kmitočtu.

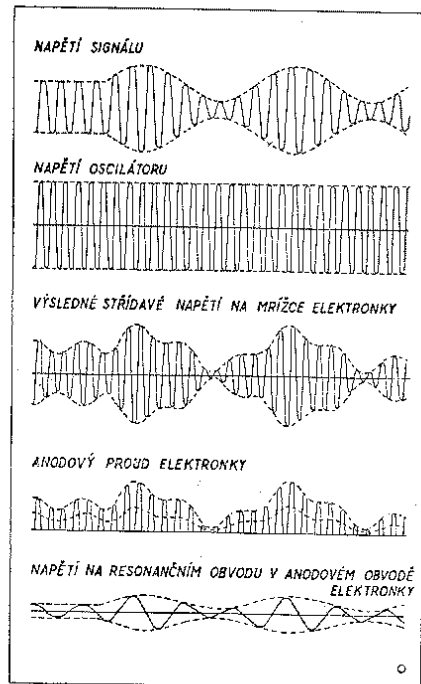
ticky stejně dobře zesilovat i požadovaný signál, i zrcadlový rušivý signál. Přidáme-li jeden nebo dva rezonanční obvody, na př. ve v předzesilovači, mnoho se na věci nezmění.

Zvolíme-li střední kmitočet rovný 1500 kc/s, pak rušivý zrcadlový signál za těchto podmínek působí na kmitočtu $20\,000 + 3\,000 = 23\,000 \text{ kHz}$.

Rozdíl mezi kmitočty teď dosahuje 15%, takže je možno s pomocí dvou nebo tří rezonančních obvodů (na vstupu a ve v předzesilovači) zrcadlový signál potlačit.

Z předchozího je patrné, že při nízkém středním kmitočtu je třeba složitější v části přijímače, zvětšovat počet rezonančních obvodů s proměnným laděním. Současně se při vyšším středním kmitočtu snižuje selektivnost obvodů zesilovače středního kmitočtu, čímž je způsobeno, že je třeba volit složitější konstrukci tohoto zesilovače a zvyšovat v něm počet obvodů.

Při volbě středního kmitočtu přijímače musíme dbát ještě jedné důležité okolnosti: musí být dostatečně daleko od kmitočtů přijímaného signálu. Ukážeme na příkladě, k jakým následkům vede nesplnění této podmínky.



Obr. 6. Změny napětí a proudu při změně kmitočtu.

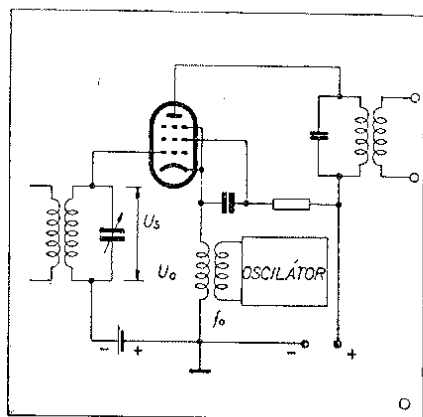
Předpokládejme, že je střední kmitočet přijímače 1500 kHz a kmitočet přijímaného signálu že je 1502 kHz. Oscilátor v tomto případě musí pracovat na kmitočtu 3002 kHz. V důsledku změny kmitočtu dostáváme v anodovém obvodu směšovací elektronky proud, jehož kmitočet je roven střednímu kmitočtu, t. j. 1500 kHz. V anodovém obvodu elektronky tudíž dostáváme spolu s proudem středního kmitočtu 1500 kHz proud kmitočtu signálu 1502 kHz. Zesilovač středního kmitočtu je naladěný na 1500 kHz, avšak, jak známo, má vždy větší propouštěcí pásmo, jehož šířka je několik kHz. To znamená, že kmitů signálového kmitočtu budou stejně dobře procházet zesilovačem středního kmitočtu, jako kmitů vlastního středního kmitočtu. V tomto případě tedy měnič kmitočtu pracuje současně jako zesilovač signálu.

V důsledku toho přichází k detektoru přijímače tentýž signál se dvěma nosnými kmitočty: 1500 kHz a 1502 kHz. Následkem jsou záznamy těchto signálů a po detekci dostaneme nejen napětí zvukového kmitočtu vysílaného signálu, ale i napětí rozdílového kmitočtu $1502 - 1500 = 2 \text{ kHz}$.

To je zvukový kmitočet a přítomnost takového napětí se projeví na výstupu přijímače jako hvizd.

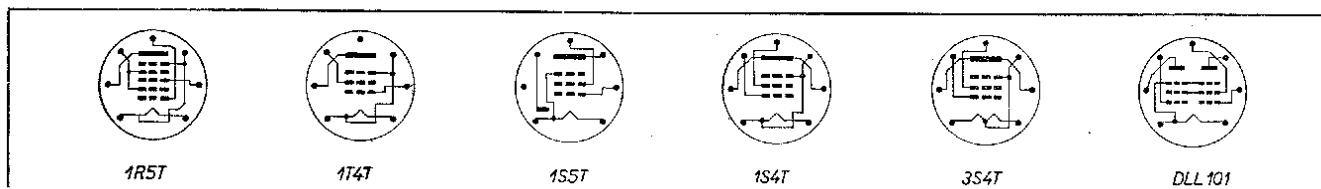
Abychom zabránili vzniku tohoto hvizdu, musíme volit střední kmitočet tak, aby se ve všech částech pásma přijímače lišil od kmitočtů přijímaného signálu ne méně než o 15–20 kHz. V tomto případě se bude signál vlastního kmitočtu podstatně zeslabovat v zesilovači středního kmitočtu vlivem selektivnosti jeho rezonančních obvodů, avšak i kdyby mohl nějak proniknout do detektoru přijímače, pak by vznikající napětí rozdílového kmitočtu nerušilo příjem, neboť hvizd by měl tak vysoký kmitočet, že by na něj náš sluch již nemohl reagovat.

Pokračování v příštím čísle.



Obr. 4. Měnič kmitočtu s pentodou.

Typa	U _f	I _f	U _a	I _a	U _{g1}	I _{g1}	-U _{g1}	R _{g1} max MΩ	R _l kΩ	kΩ	S	Na W	
1R5T	1,4	0,025	45 90	0,57 1,37	35 65,7	1,8 3,2	0...-9 0...-14	R _{g1} = 0,1 I _{g1} = 0,25mA	600		0,235... 0,005 0,3... 0,005		
1T4T	1,4	0,025	45 90	1,7 3,5	45 67,5	0,7 1,4	0...-10 0...-16		350 500		0,65... 0,01 0,8... 0,01		
1S5T	1,4	0,025	45 67,5 90	—	45 67,5 90	—	0 0 0	10 10 10	600	R _{g2} = 3MΩ . Ra = 1MΩ	0,5		
1S4T	1,4	0,05	45 90	3,8 7,4	45 67,5	0,8 1,4	- 4,5 - 7,0		100	8	1,2 1,4	0,055 0,24	
3S4T	2,8	0,025	45 90	3,2 6,0	45 67,5	0,6 1,2	- 4,5 - 7,0		100	8	1,05 1,3	0,05 0,22	
	1,4	0,05	45 90	3,8 7,5	45 67,5	0,8 1,4	- 4,5 - 7,0		100	8	1,25 1,4	0,065 0,24	
DLL 101	1,4	0,1	45 90 135	9,2 12,4 16,8	40 55 67,5	2,66 3,4 3,6	- 2,2 - 5,2 - 7		50	4,50 4,5 6	2×1,0 2×1,1 2×1,2	0,07 0,34 0,74	v systé- m paral.
			45 90 135	1,74 3,92 4,00 10,52 3,6 11,44	40 67,5 67,5	0,38 1,9 0,83 3,98 0,65 2,95	- 7 - 12 - 13		—	20 16 22		0,087 0,52 0,8	v proti- taktu

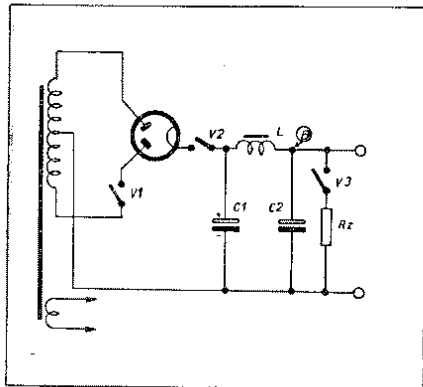


OSCILOSKOPICKÁ MĚŘENÍ NA PŘIJÍMAČI

Část I.

Kamil Donát

Měření v přijímači osciloskopem vhodně doplní různá měření ručkovými přístroji a pomůže zjistit jak vlastnosti zkoušeného přístroje tak i jeho vady a odstranění těchto nejrušnějších nedostatků. Osciloskopem můžeme měřit na síťové části, proměřovat a kontrolovat nízkofrekvenční stupně, demodulaci, sladěni přijímače a tedy též vysokofrekvenční obvody. Probereme si postupně tato měření a doložíme je oscilogramy, které poslouží jako vodítko, názorně doplňují text a pomáhají jeho snadnému pochopení.

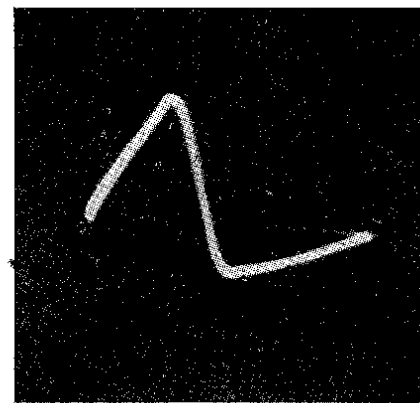


Obr. 1

Začneme tak, jak obvykle přijímač zkoušíme, to jest od síťové části, kontrolou napětí. Jestliže zdroj dává stejnosměrné napětí, je možno prohlédnout tvar tohoto napětí. Při tom snadno můžeme zjistit účinek filtračních tlumivek a elektrolytů. Kontrolu samu provádíme tím, že přes oddělovací kondenzátor asi 0,1 μF (není-li vestaven v osciloskopu) přivedeme kontrolované napětí na svislý zesilovač. Je nutné, aby jeho citlivost byla asi 10 mV/cm. Kondenzátor pak připojujeme na jednotlivé body kladného napětí, t. j. na katodu usměrňovací elektronky bez připojeného filtračního kondenzátoru či tlumivky, potom tyto členy připojujeme a kontrolujeme jejich vliv. Při tom osciloskop ukazuje nejen tvar rušivého napětí – zbytkového brumu, ale též pomůže najít příčiny a samozřejmě i to, jak se různé zásahy do síťové části projeví. Někdy totiž výsledný brum přijímače či zesilovače není způsobován síťovou částí, t. j. nedostatečnou filtrací, nevhodně umístěnými součástkami v síťové části (ku př. vliv rozptylového pole síťového transformátoru na síťovou tlumivku a pod.), ale tím, že některý mřížkový přívod je náchylný k chytání brumu. Časová základna osciloskopu je nastavena na 50 c/s, 25 c/s nebo 16,6 c/s abychom dosáhli 1–3 celé průběhy. Samotné obrazy brumového napětí mohou mít

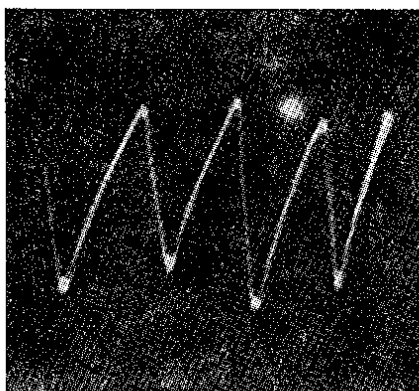
různé průběhy. Jako příklady uvádím několik obrázků. Byly získány na obvyklém zapojení síťové části podle obr. 1. Vidíme zapojení stejnosměrného zdroje s filtrační tlumivkou L a dvěma kondenzátory C1 a C2. Zapojení je doplněno vypínači V1, V2 a V3 pro snazší získání oscilogramů požadovaných průběhů.

Připojíme-li osciloskop živým koncem na katodu usměrňovací elektronky a jsou-li rozpojeny spínače V1–V2, zobrazíme tak jednocestné usměrňování elektronkou. Tvar je při časové základně 50 c/s podle obr. 2. Vidíme charakteristický průběh sinusovky u něhož jedna polovina průběhu je usměrňována (spodní pravá část) a druhá půlka je propouštěna (levá horní půlperioda). I na této propouštěné půlplně je však již patrný průchod elektronkou a to zašpičatěním ji-

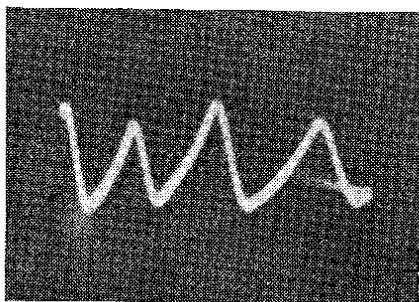


Obr. 2

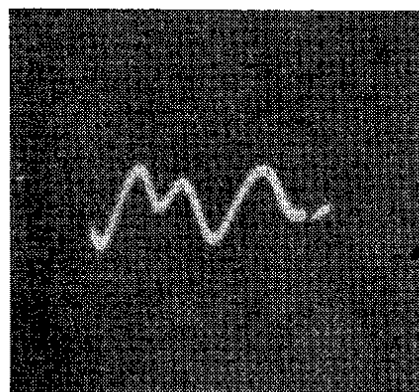
nak sinusového průběhu. Jak dále uvidíme, toto zašpičatění neudělá usměrňovač stykový, který propustí tuto půlvlnu s původním tvarem. Jestliže jsou sepnuty spínače V1 a V2, usměrnění je dvojcestné a je připojen první vyhlazovací kondensátor C1, na kterém také odebíráme kontrolované napětí pro osciloskop. Tvar napětí nyní dostaneme podle obr. 3. Zde však musí obvykle již pomoci vestavěný zesilovač v osciloskopu, aby-
chom mohli toto napětí pozorovat, neboť zbytkový brum je zde řádově kolem 1 voltu. Velikost na stínítku si nastavíme co největší, neboť dalšími filtračními členy budeme toto zbytkové napětí snižovat a pozorovat na velikosti i tvaru, jak se to projeví. Obr. 3 ukazuje tvar dvoucestně usměrněného napětí, částečně vyhlazeného kondensátorem C1, jehož hodnota byla úmyslně volena velmi malá (4 μ F), aby více vynikly vlivy následující filtrace. Připojíme-li osciloskop do bodu B a je-li spínač V3 rozpojen, ukáže se vliv tlumivky L snížením



Obr. 3



Obr. 4



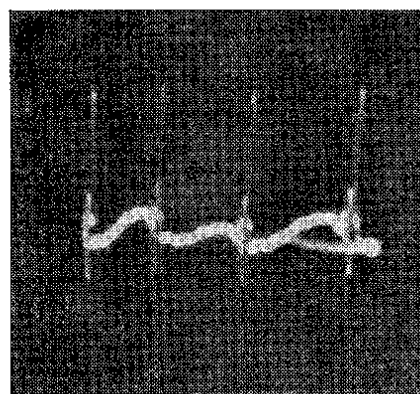
Obr. 5

amplitudy střídavého zbytku (obr. 4). Nestejnost dvou sousedních půlperiod co se do amplitudy týče, ukazuje, že střídavé napětí na síťovém transformátoru není zcela stejné v obou anodových větvích usměrňovačky, takže jedna anoda usměrňuje větší napětí než anoda druhá a zde se to projeví právě tím, že střídavý zbytek na této anodě je větší. To je tedy ta nestejná amplituda střídavého zbytku obou půlperiod.

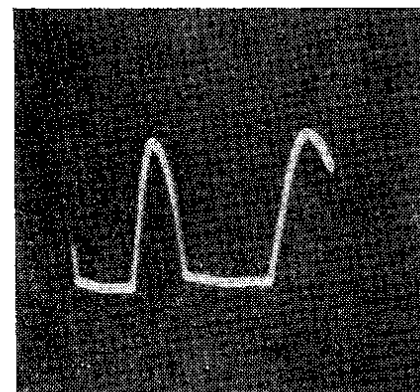
Jestliže zařadíme za tlumivku ještě druhý filtrační kondensátor, sníží se dále amplituda zbytkového brumu a špičky usměrněných půlvln se zakulatí (obr. 5). Amplituda zde sejmáného zbytkového napětí činila asi 10 mV. Tak můžeme snadno kontrolovat síťovou část a pozorovat, jak se jednotlivé filtrační členy prakticky uplatňují. Stejně tak však umožní osciloskop odhalit oscilace zdroje, které bychom jinak těžko hledali, neboť bývají obvykle nadzvukových kmitočtů (obr. 6). Příčinou zde bývá náhodná rezonance některých členů a zpětný vliv následujících stupňů ať nízkofrekvenčních či vysokofrekvenčních, nevhodně vedené zemnění či oscilující stabilizační doutnavka. V podobných případech prokáže osciloskop služby opravdu neocenitelné.

V napájecích zdrojích bývají též zapojeny usměrňovače stykové, obvykle selenové. Jistě, že i zde můžeme zjišťovat dobrou či chybnou funkci těchto usměrňovacích ventilů a činíme to právě tak, jako u usměrňovačů elektronkových. V tomto případě osciloskop okamžitě prozradí, zda je takový článek dobrý nebo vadný. Kontrola se provádí opět stejným způsobem. Osciloskop připojíme na usměrňovač zatížený vhodným odporem. Tvar výsledného napětí je na obr. 7 a 8. V prvním případě je usměrňovač dobrý, což se projevuje tím, že jedna půlvlna je propouštěna podle zásad jednocestného usměrnění, zatím co druhá polovina periody je usměrněna buď dobře (obr. 7) nebo špatně (obr. 8), což se projeví rovným či zakřiveným průběhem spodní usměrněné půlvlny. Tímto způsobem můžeme kontrolovat nejen celý sestavený usměrňovací sloupec, ale i jednotlivé jeho desky. Blíže o této věci viz Amatérské radio č. 8, roč. 1952, str. 183. Tolik ke kontrole napájecí části přijímače.

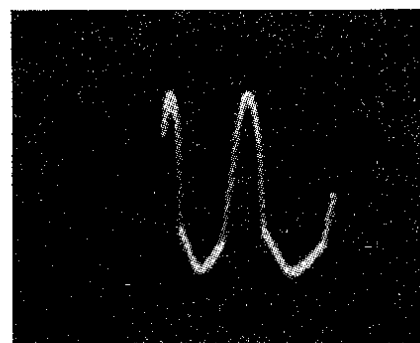
(Pokračování.)



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

KONTROLA ROZKLADOVÝCH GENERÁTORŮ

Ing. Jindřich Čermák

Amatérské pokusnictví v televizi je dnes na tom stupni vývoje, jaký byl v oboru rozhlasu před 25 lety. Dnes je už k dispozici řada stavebních návodů na televizní přijímače a na trhu budou k dostání nejdůležitější součástky. Poslech pokusného (nyní už stálého) vysílání pražského televizního studia je něčím novým a trochu i romantickým.

Amatéri však nemají dosud k dispozici potřebné měřicí přístroje, jež by umožnily stavěný televizor důkladně proměřit a vyzkoušet. Návodů ke stavbě amatérských signálních generátorů nepočítaly dosud s kmitočty v okolí 50 Mc/s a nutností kmitočtové a amplitudové

modulace. A tak nezbývá než používat osvědčených nasliněných prstů a při kontrole hotového výrobku spoletnout se na sluch a zrak.

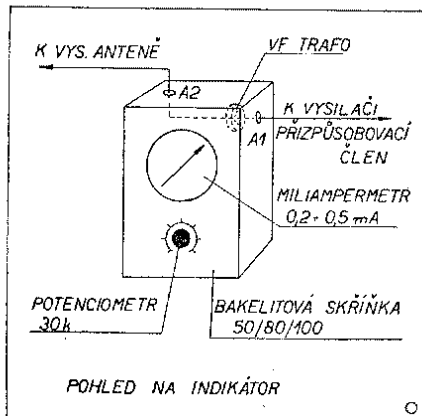
Některá zajímavá měření však můžeme provést i bez měřidel pomocí běžné domácí vybavy. O tom, jak doladit obrazovou a zvukovou část do pásma pomocí kmitajícího ukv přijímače, psal již s. ing. Lenk v 8. čísle minulého ročníku AR. Další důležitou úlohou, se kterou se při stavbě televizoru setkáme, je nastavení linearit obou rozkladů a nastavení kmitočtu rozkladu řádkového. Pokud již máme v pořádku vstupní a detekční obvody obrazové části, je nej-

radiu č. 2, ročníku 1954. Toto zapojení je zajímavé tím, že nepotřebuje zvláštní omezovací stupeň, jako oba výše uvedené způsoby příjmu zvuku. Toto zapojení, které bylo prakticky vyzkoušeno, slučuje v jednom stupni tři funkce: funkci omezovače, diskriminátoru a nf zesilovače a použijeme-li elektronky ECH21, můžeme triodu navíc použít jako dalšího nf stupně, takže tato elektronka zastoupí celkem čtyři stupně a může vybudit koncový zesilovač výkonu, osazený EBL21, EF6 anebo podobnou koncovou elektronkou. Celkové zapojení je zřejmé z připojeného schématu. Vř signál se vede přes malou kapacitu 3pF z video zesilovače na vstupní obvod demodulátoru, který je naladěný na „mezinosný“ kmitočet 6,5 MHz (inter-carrier). Tento vstupní obvod L_1C_1 je při-

pojen na první mřížku heptodové části. Na třetí mřížku se zapojí okruh L_2C_2 , který vytváří potřebný fázový posun pro správnou funkci demodulátoru. Rozbor činnosti tohoto zapojení je podrobně proveden ve výše uvedeném článku; poznamenám pouze, že vazba mezi okruhy L_1C_1 a L_2C_2 je pouze elektronická, proto musí být oba obvody od sebe odstíněny a osy cívek postaveny k sobě kolmo.

Nastavení obvodů provedeme takto: Předem si přibližně naladíme oba ladící obvody na 6,5 MHz, pak protáčíme kondensátorem C_1 až slyšíme nejsilnější zvukový program spolu s vrčením, pocházejícím od amplitudové modulace obrazu. Nastavením druhého obvodu kondensátorem C_2 vrčení vymizí a přijímáme nerušený zvuk.

Ing. Rudolf Lenk



Obr. 3

ANTENNÍ INDIKÁTOR

Prchala Vladimír

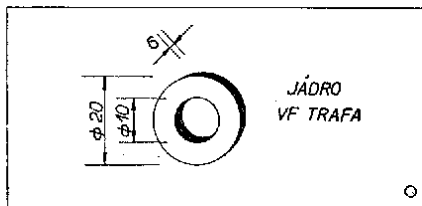
Při vysílání je nutné přesné vyladění vysílací anteny. K tomu se používá různých tepelných ampérmetrů, které mají menší nebo větší setrvačnost a při přetížení se snadno spálí.

Předkládám proto širšímu kolektivu amatérů-vysílačů osvědčené zapojení jednoduchého a spolehlivého antennního indikátoru, který se skládá z vysokofrekvenčního transformátoru, odporu 500 ohmů, usměrňovače (Sirutor 5B), bezindukčního kondensátoru 10 000 pF, proměnného odporu 30 kΩ a miliampérmetru hodnoty 0,2—0,5 mA.

Vysokofrekvenčním transformátorem prochází část antennního svodu vysílací anteny (spoj od zdířky A_1 ke zdířce A_2), a v něm se indukuje vysokofrekvenční proud, který usměrňujeme Sirutorem 5B a takto usměrněný vedeme přes proměnný odpor 30 kΩ k měřicímu přístroji — miliampérmetru. Proměnný odpor zde máme proto, abychom si mohli naříditi intenzitu proudu podle síly vysílače (maximálně na 90% výchylku přístroje).

Ke zhotovení vysokofrekvenčního transformátoru potřebujeme kruhové — toroidní — jádro o rozměrech

Ø 10/20 mm a síle 6 mm. Nemáme-takovéto jádro, můžeme použít jádro větších rozměrů, ale takové, aby se nám vešlo do připravené bakelitové skřínky. Na toto jádro navineme asi 100 závitů drátu, 0,25 mm smalt + hedvábí. (Použijeme-li jádra o větším průřezu, tu úměrně zmenšíme počet závitů.) Středem tohoto vysokofrekvenčního transformátoru vedeme část antennního svodu.



Obr. 2

Máme-li vysílač o malém příkonu, tu tuto část svodu 1 až 3krátě ovíneme kolem průřezu jádra, abychom dosáhli potřebné intenzity vř proudu přicházejícího do indikátoru (vyzkoušet!).

Spojku mezi zdířkami A_1 — A_2 (část antennního svodu) dělejte z drátu o stejném průřezu, jako je antenní svod

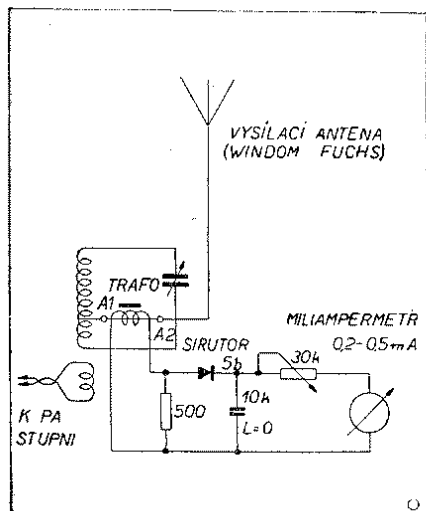
s antenou, spoje řádně na zdířky připájejte! Nedodržení těchto rad má za následek vznik přechodových odporů v antenním svodu a tím ztrátu vysokofrekvenční energie, přicházející do vysílací anteny, což je někdy velmi citelné.

Celý antennní indikátor je vložen do bakelitové skřínky rozměrů 50/80/100 mm. Spoje dělejte ze silného drátu a řádně je při spájení prohřejte. Antennní indikátor umístěte blízko přizpůsobovacího filtru, který má být odstíněný, aby nepůsobil na chod indikátoru.

Výhoda zapojení tohoto antennního indikátoru je v tom, že při přeladění vysílače na jiný kmitočet nemusíme s indikátorem nic dělat, neboť tento měří jen vysokofrekvenční proud, protékající svodem vysílací anteny, bez rozdílu vysílaného kmitočtu. Další výhoda spočívá v tom, že antennního indikátoru je možno s úspěchem použít (kromě jeho vlastní funkce) i ke kontrole modulace vlastního vysílače.

Proměnným odporem si při 100% modulaci nařídíme intenzitu měřeného vysokofrekvenčního proudu tak, abychom měli ručičku miliampérmetru na 90% výchylce. Dovedný amatér pak může s dostatečnou přesností oceňovat miliampérmetr podle jednotlivých stupňů modulace, a tak při vysílání potom může kontrolovat procento modulace.

Antennní indikátor může být trvale zapojen, nemá setrvačnost a svým spolehlivým chodem uspokojí i ty nejnáročnější amatéry.



Obr. 1

JAK ZAJIŠŤUJEME VÝCVIK V LIBERECKÉM KRAJI

F. Kostecký, náčelník Krajského radioklubu, Liberec

K tomu, aby se náš časopis stal ještě lepším pomocníkem našich organizací je třeba přinášet mnohem více zkušeností z práce základních organizací i vyšších složek. Zvláště nám chyběly zprávy a zkušenosti z výcviku, který je podstatnou částí naší činnosti. Protože chceme tento nedostatek odstranit, požádali jsme náčelníka Krajského radioklubu v Liberci s. F. Kosteckého, aby nám řekl, jak je zajišťován a prováděn výcvik radistů v kraji.

Prosíme pracovníky krajských a okresních výborů i základních organizací, aby nám sdělovali své zkušenosti, na základě kterých by bylo možno soustavně zlepšovat naši práci! Red.

Výcvik radistů v našem kraji je zajišťován v těsné spolupráci krajského radioklubu s funkcionáři KV. Kde není vzájemně a harmonicky sladěné součinnosti těchto dvou organizačních složek, nemůže být ani kladných výsledků. — Směrná čísla a úkoly uložené nám ÚV

Svazarmu jsou pro nás zákonem čísla jedna a všechny naše akce jsou zaměřeny na jejich plnění. Každý počín, který uvádíme, nebo hodláme uvést v život, pečlivě zvážíme — aby co nejlépe sloužil danému úkolu. Plán na celý rok máme samozřejmě přesně vytyčen, po vzájem-

né diskusi byl pečlivě vypracován, rozděleny úkoly a hlavně odpovědnost. V tomto směru není u žádného z nás, t. j. ani u náčelníka klubu ani zodpovědného referenta KV pochybnosti. Proto se nám pracuje dobře a překážky, kterých je někdy dost – odstraňujeme společně a vzájemnou kontrolou si pomáháme. Je samozřejmé, že náčelník klubu se účastní pravidelných porad na odděleních KV. Tak může nejen spolurozhodovat o věcech radiového výcviku, ale načerpá i vědomosti z ostatních oborů výcviku, které nutně potřebuje při přímém styku s OV i základními organizacemi Svazarmu. Všeobecná informovanost o všech úsecích naší činnosti tak dává možnost pohotově zodpovědět každý dotaz vznesený na něho u základních složek naší organizace.

V naší činnosti zaměřujeme se v první řadě na odstranění nedostatků, které nám brání v plnění směrnicích čísel. Prvním z nich je *nedostatek schopných cvičitelů*. Loni jsme se s tímto problémem jakž takž vypořádali, musíme však přiznat, že kvalita výcviku odpovídala kvalitě cvičitelů. Byla neuspokojivá. Letos se musíme hodně zlepšit. A to je záležitost klubu – jeho hlavní úkol. Jak to řešíme? Předně koncem března jsme uspořádali týdenní internátní kurs pro cvičitele radiového spojení. OV Svazarmu, hlavně ty, kde je největší nedostatek instruktorů, vyslaly nejlepší členy do tohoto kursu a dnes již 20 schopných soudruhů plní svoje poslání v základních organizacích, na OV Svazarmu, v sekcích a p. – Zkušenost nás také poučila, že nejlepší cvičitelé vycházejí z řad RO – radiových operátorů. Zaměřili jsme se proto na radisty, kteří prošli loni výcvikem a na radisty-vojáky, kteří se vrátili z činné služby a mají všechny předpoklady, aby po rozšíření svých znalostí o radioamatérskou činnost mohli předstoupit před zkušební komisi. Proto byl vypracován přesný plán *pracovních dnů* na všech OV Svazarmu, ve kterých bude náčelník krajského radioklubu přítomen po celý den na OV, aby mohl v kteroukoliv hodinu, podle pracovních možností čekatelů, provést zkoušky za přítomnosti funkcionáře OV. Bude také v tento den informovat všechny uchazeče o potřebných vědomostech pro zkoušky, a po př. provede i zkoušky jen z těch disciplín, které již uchazeči ovládají. První pokus provedený zkusem v Semilech byl povzbuzující. Všechny přítomné složilo úspěšně zkoušku z telegrafních značek a podle daných pokynů se doškolí tak, že v nejbližší době budou připraveni pro dokončení celé zkoušky v ostatních oborech.

Zaměřili jsme se dále zvláště na *kolektivní* vysílání, které jsou důležitými výcvikovými středisky vyspělých radioamatérů a z jejichž sportovních družstev musí vyrůstat kvalifikované kádry pro další výcvik nových radistů. Do roku 1953 neplnily nám naše kolektivy toto poslání. Některé nám pracovaly velmi chabě, sloužily jen několika jedincům, nevyhovávaly nám nové zkušené radisty. Letos to musí být jinak. Krajský radioklub v tomto roce bedlivě sleduje činnost kolektivních stanic a pomáhá jim. Vypsali jsme *soutěž* o krásnou putovní standartu pro nejlepší kolektivku v kraji a kriteria soutěže nejlépe naznačují, co od nich očekáváme: 1. Největší účast a nejpresnější provedení branných

cvičení, 2. nejlepší umístění a účast na všech přeborech, závodech a soutěžích uvedených v přehledu závodů ÚRK na r. 1954 včetně OKK, 3. účast a pohotovost při spojovacích službách, hlavně žňových a jiných zemědělských pracích, 4. neaktivnější spolupráci členů kolektivní stanice při spojovacím výcviku v ZO, po př. OV a nakonec za 5. technické vybavení a celková úprava stanice vlastními silami. – V soutěži budou klasifikovány všechny kolektivy kraje. – Propůjčení koncese na kolektivní vysílání stanicí základní organizaci je odměnou za dobrou práci a zavazuje všechny členy-radisty sportovního družstva. Nečinná kolektivka je pro úkoly Svazarmu bezcenná.

Druhá *soutěž*, která má zvýšit iniciativu v plnění úkolů ve výcviku je vypsána pro kroužky radiového spojení v základních organizacích. Vítězné organizace budou odměněny. – Je samozřejmé, že obě soutěže jsou kontrolovány a stav soutěží je čtvrtletně oznamován v oběžnících KV Svazarmu.

Uvítali jsme radiotelegrafní přebory naplánované letos Ústředním radioklubem, jakož i zavedení odznaků podle tříd jak v oboru telegrafie tak i radiotechniky. Důsledně sledujeme, aby co nejvíce našich radistů se jich zúčastnilo a dosáhlo nejlepších výsledků. To je nová cesta k výchově kvalifikovaných cvičitelů.

V náborové činnosti nevynecháme žádné příležitosti k propagaci Svazarmu. Takovou příležitostí byla na př. akce Filmové university pořádaná Společností pro šíření politických a vědeckých znalostí při předvádění filmu „Neviditelné cesty“. Naši zkušební radisté byli referenty při promítání filmu v různých místech kraje a vykonali tak veliký kus práce pro osvětlení činnosti Svazarmu nejen v branném, ale i budovatelském úsilí. Můžeme na př. směle říci, že jedině zásluhou radistů Svazarmu je po provedeném průzkumu a zdolání technických překážek přijímána televize téměř ve všech místech našeho kraje, vzor pesimistickým názorům. Televizní odbor Krajského radioklubu je jednou z nejlépe pracujících složek klubu a zasloužil se o popularisaci televize v našem kraji.

Celá tato organizační činnost by nebyla nic platná, kdyby nebylo neustálého osobního styku s OV Svazarmu a základními organizacemi. To je nejdůležitější. Proto v našich osobních týdenních plánech jsou vždy nejméně dva tři dny určeny přímému styku s OV a ZO.

Pokud se týká materiálového zajištění, máme ještě nedostatky. Chybí nám stále dostatečný počet telegrafních klíčů, bučáků a krátkovlnných kondenzátorů. Hodně si pomáháme svépomocí a postupně zlepšený přísun materiálu z ÚV Svazarmu nám dává naději, že v tomto ohledu nastane zlepšení.

To jsou tak základní rysy našeho zabezpečení výcviku. Máme stále na mysli heslo vytyčené nám ÚV Svazarmu: „V roce 1954 zvýšit kvalitu výcviku!“ To je náš úkol, který chceme a musíme splnit!

Přesné rozdělení radioamatérských oblastí v Sovětském svazu

Náš kolektiv podával již v minulém ročníku Amatérského radia přehled radioamatérských oblastí všech zemí mírového tábora. Tento přehled byl vypracován podle staničních lístků, které naše stanice dostala. Nyní se nám dostal do ruky Spravočník korotkovolnovika (vyd. Dosaaf, Moskva, 1953), kde je rozdělení radioamatérských oblastí uvedeno přesněji (str. 55–56):*)

První tři znaky | (kraj, oblast, město)
volací značky | Republika

UA 1 – Leningrad, Leningradská a Archangelská oblast, všechny ostrovy v Barentsově a Karském moři mezi 32° a 65° východní délky (Greenw.) (Země Františka Josefa, Novaja Zemlja, Kolgujev, Vajgač a j.). Vologorská, Novgorodská, Pskovská a Murmaňská oblast.

UA 2 – Kaliningradská oblast.

UA 3 – Moskva, Moskevská, Kalininská, Smolenská, Orlovská, Jaroslavská, Kostromská, Velikolucká, Tulská, Voroněžská, Tambovská, Rjažanská oblast. Gorkij, Gorkovská, Ivanovská, Vladimířská, Kurská, Kalužská a Brjanská oblast.

UA 4 – Stalingrad a Stalingradská oblast, Saratov, Saratovská a Penzenská oblast. Kujbyšev, Kujbyševská, Uljanovská a Kirovská oblast. Tatarská, Marijská a Čuvašská ASSR.

UA 6 – Krasnodarský kraj, Adygejská autonomní oblast, Stavropolský kraj, Rostov nad Donem, Rostovská, Grozněnská a Astrachaňská oblast. Severoosetinská, Dagestanská a Kabardinská ASSR.

UA 9 – Čeljabinsk a Čeljabinská oblast. Sverdlovsk a Sverdlovská oblast. Molotov a Molotovská oblast. Tomská, Tjumeňská a Omská oblast. Všechny ostrovy v Karském moři mezi 65° a 75° východní délky (Greenw.). (Severovýchodní část Nové země – mys Prání a mys Sporyj Navolok), Novosibirsk, Novosibirská, Kurganská, Čkalovská a Kemerovská oblast. Baškířská ASSR a ASSR Komi, Altajský kraj, Ojrotská a Tuvinská autonomní oblast.

UA 0 – Krasnojarský kraj a všechny ostrovy v Karském moři a moři Laptevů mezi 75° a 112° východní délky (Greenw.). (Severní Země, ostrov Dickson.)

Chabarovský kraj, Amurská a Sachalinská oblast, Kurilské ostrovy a všechny ostrovy ve Východosibiřském a Čukotském moři po 164° západní délky (Greenw.). (Wrangelův ostrov a j.). Přímořský kraj, Burjatsko-Mongolská a Jakutská ASSR. Všechny ostrovy v moři Laptevů a ve Východosibiřském moři mezi 112° a 164° na východ od Greenwiche. Irkutská a Čitinská oblast.

UB 5 – Ukrajinská SSR

UC 2 – Běloruská SSR.

UD 6 – Azerbajdžanská SSR včetně Nachičevanské ASSR a Náhorní Karabašské autonomní oblasti.

UF 6 – Gruzínská SSR včetně Abchazské a Adžarské ASSR. Jihoosetinská autonomní oblast.

*) Viz též Kazanskij, N. V.: Kak stať korotkovolnovikom, Gosenergoizdat, Moskva 1952, str. 34.

UG 6 – Arménská SSR.
UH 8 – Turkmenická SSR.
UI 8 – Uzbekská SSR včetně Kara-
Kalpacké ASSR.
UJ 8 – Tadžická SSR.
UL 7 – Kazašská SSR.
UM 8 – Kirgizská SSR.
UN 1 – Karelofinská SSR.
UO 5 – Moldavská SSR.
UP 2 – Litevská SSR.
UQ 2 – Lotyšská SSR.
UR 2 – Estonská SSR. OK 1 KRS

Převedení Krymské oblasti z RSFSR k USSR

Se zřetelem k totožnosti hospodářství,
územní blízkosti a těsným hospodář-
ským a kulturním svazkům mezi Krym-

skou oblastí a Ukrajinou SSR se pre-
sidium Nejvyššího sovětu Svazu SSR
usneslo 27. února 1954, schválit společný
návrh předsidia Nejvyššího sovětu RSFSR
a předsidia Nejvyššího sovětu USSR
o převedení Krymské oblasti z Ruské
sovětské federativní socialistické repu-
bliky k Ukrajině sovětské socialistické
republiky.

Tento výnos má svůj odraz i v oboru
radioamatérské činnosti. Amatérské vy-
silače Krymské oblasti, které dosud měly
volací značky, začínající UA 6, budou
nyní pravděpodobně mít značky, začí-
nající UB 5. V důsledku toho je také
třeba opravit mapu oblastí zemí míro-
vého tábora, uveřejněnou v loňském
11 čísle AR na str. 258.

ZATMĚNÍ SLUNCE 30. ČERVNA 1954 A JEHO DŮSLEDKY V RADIOVÝCH SPOJENÍCH

Jozip Kleczek a Jiří Mrázek, pracovníci Československé akademie věd

Slunce je pro náš život beze sporu nejdůle-
žitějším ze všech nebeských těles. Je zdrojem
téměř veškeré energie, se kterou se na Zemi
setkáváme. Každý tep srdce, každý náš pohyb
se děje na úkor energie, jejíž zrození bychom
našli v hlubinách Slunce. Této závislosti si byl
člověk již dávno vědom. Jasně nám ji ukázala
teprve moderní věda. Mňhavě ji vytyčil člověk
v prehistorických dobách. Tak si vysvětlíme
kult Slunce u nejrůznějších národů v různých
světadílech. Některé kmeny v Jižní Americe
přinášeli v přepychových chrámech bohu —
Slunci početné lidské oběti. Ať se již tváříme
k takovým pověrám jakkoli, jedno je jisté: vě-
domí závislosti lidského života na Slunci je
všeobecné, bez časových a místních hranic.
A právě proto budila sluneční zatmění již od
nejstarších dob pozornost lidstva. Naháněla
hrůzu a strach. Z čínských análů starých přes
čtyři tisíce roků se dovídáme, že starí obyva-
tele Číny hřmotem zaháněli obrodu, která
jim chtěla požrout Slunce. Stříleli po ní šíp-
y, aby ji zaplašili a zachránili tak životodárné
Slunce.

Slunce je obrovská žhavá koule, která chrlí
do prostoru každým okamžikem obrovská
množství zářivé energie. Jen nepatrná část
(asi dvoumiliardtina) slunečního záření je za-
chycena naší Zemí, vzdálenou od Slunce
150 000 000 km. Záplava slunečního záření se
od Země a jejího průvodce — Měsíce částečně
odráží. Pozorovateli na Venuši by se Země
jevila jako nejjasnější hvězda na obloze. Země
i Měsíc jsou vychladlá tělesa, svítící toliko dí-
ky odraženému světlu slunečnímu. Ze zkušeo-
nosti však víme, že za osvětlením tělesem se
táhne stín. Také za Zemí a Měsícem se táhnou
dlouhé stíny, odvrácené směrem od Slunce.
Kdyby prostor mezi planetami byl zaplněn
prachem, pozorovali bychom je jako dlouhé
tmavé, kuželovité prostory, do kterých ne-
vniká sluneční záření. Jejich délka se poněkud
mění se vzdáleností Země od Slunce a Měsíce
od Země.

Jediným tělesem, které může vstoupit do
stínu Země je Měsíc. Hovoříme o zatmění Mě-
síce. Může nastat jen tehdy, je-li Měsíc na
odvrácené straně od slunce, tedy v úplňku.

Naopak, jediným tělesem, na které může do-
padnout stín Měsíce, je Země. Může se to stát
jen tehdy, je-li Měsíc mezi Sluncem a Zemí,
to znamená v novu. Rovinu zemské dráhy na-
zýváme ekliptikou a nutnou podmínkou pro
to, aby nastalo sluneční zatmění, je, aby Měsíc
v novu byl zároveň v ekliptice nebo alespoň
v těsné její blízkosti. Kdyby měsíční dráha le-
žela v ekliptice, měli bychom sluneční zatmě-
ní při každém novu, tedy přibližně jednou za
měsíc. Naštěstí pro astronomy je však mě-
síční dráha k ekliptice skloněna a sluneční za-
tmění jsou pro nás poměrně vzácným úka-
zem.

Je-li tedy Měsíc v blízkosti ekliptiky a v no-
vu zároveň, dopadá jeho stín na povrch Země.
Temná skvrna stínu dopadne na povrch naší
planety v místech, kde mají východ Slunce.
Rychlostí několika set metrů za vteřinu se po-
souvá stínová skvrna po povrchu Země. Její
velikost není vždy stejná. Může však být v prů-
měru až přes dvě stě kilometrů. Zemí opouští
měsíční stín v místech, jejichž obyvatelům
právě Slunce zapadá. Tam tedy pozorují dvo-
jitý západ: za obzor a za měsíční kotouč. Pás,

který stínová skvrna opíše na povrchu Země,
nazýváme pásem totality, to je úplného sl-
nečního zatmění. Obyvatelé v pásu totality
mohou během několika málo minut pozorovat
jeden z nejzajímavějších a nejnádher-
nějších jevů v přírodě. Po krátkou dobu lze
vidět nejvyšší vrstvy sluneční atmosféry —
korunu. Náhle se zešeraí při delších zatměních
je třeba rozehnout oční víčky. Astronomové ne-
šetří sil a prostředků, aby využili několika
málo vzácných minut úplného slunečního za-
tmění k získání cenného materiálu o Slunci
i o vysokých vrstvách naší atmosféry.

Po obou stranách pásu totality se táhnou
pásky částečného zatmění. Jejich šířka je ně-
kolik tisíc kilometrů. Ovšem čím dále jsme
od pásu totality, tím menší část slunečního ko-
touce uvidíme zakrytu. Částečné sluneční za-
tmění je také zajímavé, i když postrádá pest-
rosti a dramatickosti zatmění úplného. Veli-
kost částečného zatmění se obvykle udává
v procentech zakrytí slunečního průměru
při největší fázi zatmění. Při velkém částeč-
ném zatmění postihneme i úbytek denního
světla. Zajímavé jsou stíny vrhané listy stromů:
světlo pronikající skulinami mezi listy,
vytváří na zemi obraz částí zatmělého Slunce
— srpekčky. Je zajímavé sledovat chování
rostlin a zvířat. Amatérští astronomové a radio-
amatéři provádějí některá pozorování, jed-
nodušší co do metody, ale cenná pro vědu.

Dne třicátého června letošního roku (1954)
proběhne na severní polokouli zatmění Slun-
ce. Pásmo totality běží od středu Severní
Ameriky, přes jižní cíp Grónska, jižní Island
přes Skandinávii poblíž Osla, přes Severní
moře, Kaunas, Vilno, Minsk, Kijev, Dněpro-
petrovsk, Kavkaz, jižní část Kaspického jezera,
přes Asterabad v Iranu do Indie, kde skončí
poblíž Jodpuru. Přibližný průběh zatmění
z třicátého června letošního roku je znázor-
něn na obr. 1. Protože pásmo totality probíhá
poměrně blízko naší vlasti, bude částečné za-
tmění u nás pozorovatelné velmi značně. V ná-
sledující tabulce udáváme přehled základních
údajů o zatmění ve větších městech republiky.

Nemyslete si, že se do našeho časopisu omy-
lem připlétl článek z astronomie. Zatmění
slunce je sice záležitostí astronomickou, jeho
důsledky však postihují i řadu jiných odvětví,
mezi nimiž nechybí ani radiová fyzika. Vy-
světíme si nyní krátce, do jaké míry se může
theoreticky zatmění slunce projevit v iono-
sféře a do jaké míry může ovlivnit radiová
spojení.

Je známo, že radiová vlna je na své cestě
ovlivňována jednotlivými ionosférickými
vrstvami. Na krátkých vlnách se uplatňuje
především vrstva F, resp. F2, která ohýbá
krátké vlny nazpět k zemi, a vrstvy D a E, kte-
rými krátké vlny procházejí a ztrácejí přitom
část své energie (jsou tedy průchodem těmito
vrstvami tlumeny). Zopakujeme si dále dobře
známá fakta, že všechny tyto vrstvy děkují za
svůj vznik ultrafialovému slunečnímu záření,
které má schopnost ionisovat atomy zemské
atmosféry ve výškách, v nichž se jednotlivé
ionosférické vrstvy vyskytují. Proti ionisaci
působí však děj opačný, totiž rekombinace
atomů, při které se ionty spojují s volnými
elektrony opět v neutrální atomy. Ionisace
i rekombinace nastává během dne v ionosféře
současně. Přesně řečeno, rekombinace trvá
neustále, ve dne i v noci, zatím co ionisace na-
stává na sluncem osvětlené části ionosféry.
Brzy po východu slunce ionisace převládá
nad rekombinací a elektronová koncentrace
se zvyšuje; při tom se zvyšuje i rekombinace
tak dlouho, až vyrovná další tvoření iontů a
volných elektronů: elektronová koncentrace
se přestane zvyšovat, protože se v jednotce ča-
su vytvoří právě tolik iontů, kolik jich zanik-
ne. K večeru potom (kdy slunce je již blízko
obzoru, a stejně tak po celou noc) převládá
ovšem rekombinace, která snižuje elektrono-
vou koncentraci a eventuálně je v případě
vrstvy D a částečně i E příčinou zániku vrstvy
v nočních hodinách.

Rychlost rekombinace atomů v ionosféře
závisí ovšem od toho, jaká je pravděpodob-
nost, že volný elektron „potká“ kladný ion,
s nímž vytvoří neutrální atom. Tato pravdě-
podobnost je tím větší, čím je elektronová
a iontová koncentrace ve vrstvě větší. Ukazuje
se, že rychlost rekombinace vzrůstá, postup-
ujeme-li do nižších výšek nad zemí. Je tedy re-
kombinace největší ve vrstvě D a E a mnohem
menší ve vrstvě F. Důsledek tohoto zjevu je
okolnost, že vrstva F v noci nezánikne, protože
rychlost rekombinace je tak malá, že k ránu
zbude ve vrstvě ještě dosti volných elektronů,
aby se vrstva udržela. Naproti tomu ve vrstvě
D a E je rekombinace mnohem rychlejší, tak-
že po západu slunce obě tyto vrstvy rychle mi-
zí a až na malé zbytky vrstvy E dosud nezná-
ného původu se v noci nevyskytují.

Podívejme se nyní, jaký vliv bude mít za-
tmění slunce na elektronovou koncentraci
ionosférických vrstev. V místě totality není
ionosféra po dobu několika minut prakticky
ozařována ultrafialovým zářením přicházejí-
cím ze slunce, a více než hodinu před a po za-
tmění slunce (t. j. v době částečného zatmění)
je ozařování ionosféry slunečními ultrafialový-
mi paprsky postupně zeslabováno. To zname-
ná, že v příslušném místě ionosféry ustane
ionisace a převládne rekombinace. Ve vrstvě
F2 je rekombinace tak pomalá, že elektronová
koncentrace se prakticky nezmění, protože
za krátkou dobu zatmění přestane a ionisace
vrstvy se obnovuje. V nižších vrstvách je však
rekombinace mnohem rychlejší a zejména ve
vrstvě D je tak rychlá, že i malá doba trvání
zatmění se projeví zřetelným snížením elek-
tronové (ev. iontové) koncentrace. Tyto zmé-
ny mohou být tak velké, že se projeví v prak-
tické radiové telekomunikaci, a to především
změnou útlumu na krátkých až středních vl-
nách a změnou poměrů při šíření vln velmi
dlouhých, které se odrážejí vždy od nejnižší
alespoň ve stopách existující vrstvy.

Podívejme se tedy, jaké zjevy bude možno
očekávat na krátkých vlnách. Útlum radiové
vlny při průchodu vrstvou je dán vztahem

$$\Delta = -8 \int_s^f \frac{\text{konst. } N_f}{(f^2)^2} ds$$

kde Δ značí velikost útlumu, vyjádřenou v de-
cibelech (jeden decibel je roven šestině S-
stupně), N_f je elektronová koncentrace, v střed-
ní počtu vzájemných srážek volného elektronu
dráze S s okolními hmotnými částicemi (at-
omy) za jednotku času a f kmitočet radiové
vlny. Přitom se integruje po celé dráze S

Město	Začátek	Střed	Velikost	Konec
Pižez	12 h 38,1 m	13 h 56,0 m	82%	15 h 08,8 m
Praha	12 39,2	13 57,0	84	15 09,3
Brno	12 43,8	14 01,1	84	15 12,8
Ostrava	12 45,2	14 02,1	87	15 13,3
Bratislava	12 46,1	14 03,3	82	15 15,0
Košice	12 51,2	14 07,3	87	15 17,6

radiové vlny ve vrstvách. V následující tabulce přinášíme přehled průměrné velikosti těchto veličin v našich zeměpisných šířkách.

	N el/m	v /sec	Nr
vrstva D	10^9	10^8	10^{17}
E	10^{11}	10^5	10^{16}
F2	10^{12}	10^3	10^{16}

Z tabulky je patrné, že se na útlumu podílí nejvíce vrstva D. Protože se elektronová koncentrace této vrstvy během zatmění bude vzhledem k rychlé rekombinaci dosti měnit (v první polovině zatmění zmenšovat, potom opět zvětšovat), bude se měnit i útlum a tedy síla přijímaného signálu (v první polovině zatmění se síla bude zvětšovat, ve druhé zmenšovat, při čemž může nastávat vlivem nestálosti ve struktuře vrstvy D a E zajímavý únik signálu). Předpokládáme tu ovšem, že aby stanice, kterou sledujeme, ležela na zeměkouli tak, aby její vlna procházela vrstvami D a E v místě totality. Uvedeme si několik stanic, podle našeho názoru vhodných k pozorování. Vybíráme je především z pásma 6 až 7 Mc/s, kde se útlum bude projevovat výrazněji (viz vzorec). Jsou to:

Tromsø, Norsko 6127 kc/s, 7210 kc/s, 9550 kc/s, 9645 kc/s
 Stockholm, Švédsko 6065 kc/s
 Helsinki, Finsko 6120 kc/s
 Leningrad, SSSR 5060 kc/s, 7340 kc/s, 7650 kc/s, 9410 kc/s, 9750 kc/s

Moskva, SSSR 5040, 5780, 5922, 5957, 6000, 6030, 6040, 6045, 6058, 6090, 6130, 6160, 6188, 7115, 7165, 7210, 7225, 7245, 7270, 7280, 7295, 7300, 7310, 7339, 7360, 7390, 7790, 7812, 8760, 8910, 9044, 9144, 9435, 9469, 9499, 9530, 9600, 9610, 9622, 9640, 9654, 9660, 9670, 9679, 9690, 9700, 9710, 9720, 9724, 9759, 9769, 9780, 9790, 9800, 9849, 9880 kc/s

Chabarovsk, SSSR 5940 kc/s, 6020 kc/s, 8820 kc/s, 9378 kc/s

Ašchabad, SSSR 5970 kc/s, 6180 kc/s

Alma Ata, SSSR 6220 kc/s, 6870 kc/s, 9340 kc/s (zvlášť výhodné)

Jerevan, SSSR 7150 kc/s (zvlášť výhodné)

Franze, SSSR 5059 kc/s, 5485 kc/s (zvlášť výhodné)

Kijev, SSSR 6020 kc/s

Komsomolsk, SSSR 9565 kc/s

Minsk, SSSR 7280 kc/s, 9500 kc/s

Petropavlovsk, SSSR 6070 kc/s

Stalínabád, SSSR 5599 kc/s, 7198 kc/s, 7440 kc/s

Taškent, SSSR 6825 kc/s (zvlášť výhodné)

Tbilisi, SSSR 6050 kc/s (zvlášť výhodné)

Vladivostok, SSSR 9480 kc/s

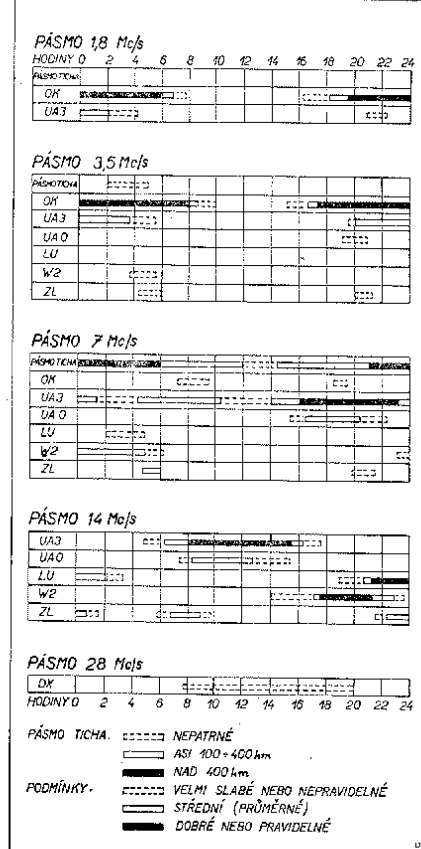
Vyladíme-li některou z těchto stanic ještě před začátkem částečného zatmění slunce a budeme-li sledovat sílu signálu po dobu zatmění, můžeme si prakticky ověřit vliv zatmění slunce na sílu signálu. Všimněme si přitom i velikosti a druhu úniku, který se během zatmění mnohdy zajímavě mění. Nejlepší je odečítání síly pole pomocí S-metru, případně registrace síly pole na pásek.

Doufáme, že letos vedle vizuálního a fotografického pozorování vyzkoušejí někteří soudruzi i pozorování radiová alespoň sledováním síly signálu výhodně zvolených stanic. Kdo může sledovat i signály na dlouhých vlnách, ověřte si vliv zatmění na šíření těchto vln, ohýbaných nebo odražených právě nízkými vrstvami ionosféry. Tak na př. soudruzi z kolektivní stanice OK 1 KVV se chtějí zúčastnit radiového pozorování zatmění na dlouhých i krátkých vlnách a budou dokonce registrovat změny síly pole na pásku. Současně budou sledovat zatmění i vizuálně a fotograficky, jelikož je mezi nimi řada členů československé astronomické společnosti. Jistě i jinde by mohlo dojít ke vzájemné spolupráci radiistů s astronomy. Jestliže k takové spolupráci dojde, přejeme všem zúčastněným předem úspěšné výsledky a jasnou oblohu. Při tom o jejich výsledky máme zájem a chtěli bychom je zahrnout do výsledků ostatních měření a společně s nimi je zpracovat. Proto, pokud budete pozorovat, zaznamenávejte údaj měřícího přístroje společně s přesným časem odečítání, názvem nebo kmitočtem sledované stanice a s údaji, týkajícími se druhu úniku a jiných pozorovaných jevů. Všimněte si, pokud budete mít možnost, i vliv zatmění na okolní přírodu (chování živočichů a pod.), a vypište podrobně svá pozorování. Využijte toho, že 30. června t. r. nastane u nás jedno z nejlepších slunečních zatmění v tomto století vůbec. Stanice pozorujte asi od 11,30 do 16,30 hodin a pokuste se měření opakovat den před zatměním nebo den po zatměním pro srovnání. Výsledky zašlete ve formě deníku na adresu Ústředního radioklubu v Praze II, Václavské nám. 3. Přejeme ještě jednou všem, kteří se našeho společného pozorování zatmění dne 30. června t. r. zúčastní, hodně úspěchů.

Šíření radiových vln

Podmínky v měsíci únoru 1954

Měsíc únor se vyznačoval především absolutním minimem sluneční činnosti. Po celý měsíc s výjimkou posledního dne nebyla na sluneční povrchu ani jedna skvrna. Podle toho kritické kmitočty vrstvy F se držely dost nízko a podmínky tihly k nižším kmitočtům. V časných ranních hodinách nastávaly na pás-



mu 3,5 Mc/s ranní podmínky ve směru na Atlantické pobřeží Severní Ameriky, i když již bývaly velkou o něco slabší než v měsíci lednu. Koncem měsíce se začaly podmínky zimního typu ztrácet, denní průběh kritického kmitočtu vrstvy F2 se začal podobat průběhu „jarního“ typu a noční minima se začala zvyšovat, takže pásmo ticha se zmenšovalo. Současné začaly vzrůstat denní hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2, takže pásmo 14 Mc/s vydrželo do večera stále dále a děle a podmínky na něm koncem měsíce také začaly dostávat svou jarní podobu. Mimořádná vrstva Es se prakticky během měsíce nevykytla v takové formě, aby zajímavěji ovlivnila šíření krátkých vln. Magnetických poruch vzhledem k nízké sluneční činnosti bylo málo a jejich intenzita bývala nižší než v předcházejících zimních měsících.

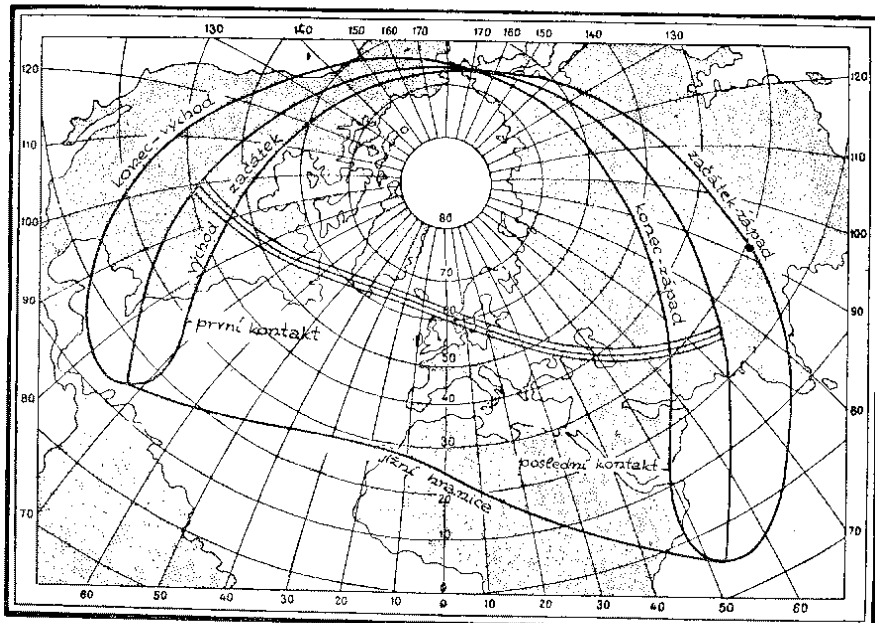
Podmínky v měsíci květnu 1954

Měsíc květen bude charakterizován dvěma vlastnostmi: Začne se vyskytovat mimořádná vrstva Es (s ní možnost spojení na 28 Mc/s s okrajovými státy Evropy) a denní kritické kmitočty vrstvy F2 se začnou opět o něco málo snižovat, s čímž souvisí slabé zhoršení podmínek zejména na pásmu 21 Mc/s a částečně i na 14 Mc/s proti předcházejícímu měsíci. Jinak podmínky budou střední až dobré a dvacetimetrové pásmo vydrží dost pozdě do noci, někdy i přes půlnoc do časných ranních hodin. Současně se na nižších pásmech objeví silnější útlum během poledních hodin a první citelné atmosférické poruchy. Mimořádná vrstva Es se bude projevovat zejména ve druhé polovině měsíce téměř denně krátkým skokem na dvacetimetrové a desetimetrové pásmu a umožní spojení s okrajovými státy Evropy zejména v pozdějších dopoledních hodinách a v hodinách odpoledních, a to i s velmi nízkými výkony. Ostatní poměry jsou uvedeny v obvyklé tabulce.

Zpráva o stavu soutěže v dálkovém příjmu československé televise

Soutěže se účastní stále jen dva soudruzi: s. Zdeněk Soupal ze Svazarmu v Opocínku u Pardubic a s. Josef Štěpán z Čes. Meziříčí. Prozatím vede s. Štěpán celkovým počtem 22 pozorování a 154 body; s. Soupal má zatím 70 pozorování a 142 bodů.

Zajímalo by nás, co dělají ostatní soudruzi. Vždyť není jen s. Soupal a s. Štěpán, kteří sledují naši televizi ve větší vzdálenosti. Kde jsou pozorování ostatních soudruhů, kteří pravidelně sledují televizi? Těšíme se na jejich příspěvky a oběma jmenovaným soudruhům přejeme mnoho zdaru! **OK 1 GM.**



Obr. 1. Průběh zatmění ze dne 30. června 1954. Trojitá čára znázorňuje pás totality. Z míst v pásmu totality bude se zatmění slunce jevit úplným. První kontakt je místo, na které nejprve dopadne polostín Měsíce. Poslední kontakt je místo, v němž stín opouští Zemi. První kontakt nastane 11 h 00,9 m SEC. Poslední kontakt, tedy konec slunečního zatmění, bude v 16 h 03,4 m.

Podrobný popis vzniku a průběhu slunečního zatmění najde čtenář ve Sborníku „O vesmíru“, vydaném Socialistickou akademií (knih. Soc. akad. čís. 33–37, str. 63).

Z NAŠICH PÁSEM

Několik slov k RP posluchačům

Že je poslech na amatérských pásmech výbornou školou, z níž vycházejí vždy dobří radioví operátoři, o tom je možno podat mnoho důkazů. Jedním z nich je skutečnost, že rozeznáme na první pohled, vlastně poslechem, nového RO z kolektivky, nebo nového koncesionáře, který dříve pilně pracoval jako posluchač, od jiného, který se poslechu nikdy příliš nevěnoval.

A takový rozdíl se projeví nejen při vlastní práci u stanice, ale již při zkouškách operátorů; shledáme snadno, že příprava na ně je mnohem snazší u těch, kteří nabývali první poznatky praktickým poslechem. Proto je dnešních několik řádků věnováno těm soudruhům, kteří se chtějí stát dobrými operátory.

Pravidelným a častým poslechem na amatérských pásmech si osvojíme čtyři hlavní prvky: manipulaci, provoz, telegrafní značky a poznatky o šíření radiových vln.

Manipulací rozumíme vše, co je spojeno se způsobem příjmu. Je to řekl bych, jakási technologie, podle níž obsluhujeme přijímač. Zde se především snažíme dosáhnout co největší zručnosti v rychlém přeladování přijímače, cvičíme rychlé prohlídky pásma, abychom v co nejkratší době získali přehled o jeho obsazení a o povšechných podmínkách (stupni rušení, průměrné síle signálů a pod.). Je nejlépe začínat s takovými pokusy na pásmu 80 m, které je do jisté míry na provoz nejbohatší a teprve s postupně získanými poznatky se věnovat jiným pásmům.

K manipulaci u přijímací stanice se nedílně váže i správné a přesné vedení staničního deníku. Není předpisu, kterým by se posluchačům určovala taková a taková jeho forma. Je však velmi účelné, aby náš deník byl veden tak, jak je stanoveno pro vysílací stanice. Řídíme se zásadou: Čím více podrobností bude v našem deníku zachyceno, tím bude cennějším dokladem naší činnosti, která nám tím více přinese. Rozhodně není možno souhlasit, aby do deníku byly zapísány pouze značky a reporty zachycených stanic – to vede pouze k šablonovitému odposlouchávání a nepřináší žádné nové poznatky, které získáme jedině delším pozorováním stanic a způsobu jejich práce. Zapisujeme si do deníku poznámky související s obsahem vysílání zachycených stanic, záznamy o odeslaných a došlých staničních lístcích, dělejme si tam poznámky, co se nám na př. na vysílání té které stanice líbí, nebo co hodnotíme jako chyby, zapíšeme si tam čas od času i zhodnocení vlastní práce. Jenom podrobným poslechem a pečlivou prací můžeme získat další nové zkušenosti.

K vedení deníku se pojí i udržování dostatečně přesného času na stanici. Dnes je rozšiřování správného času rozhlasovými stanicemi tak časté, že nečiní zvláštních obtíží udržovat si čas s přesností jedné minuty i na obyčejných hodinkách. Se stejnou přesností pak uvádíme čas svých pozorování do deníku. Stále ještě se stává, že posluchačské reporty se liší někdy i o 3/4 hodiny od sku-

tečnosti a popisují spojení v době, kdy dotyčná stanice navázala již jiné spojení, nebo dokonce již uzavřela vysílání. Velmi časté jsou i omyly v datu a nežádka se stává, že poslouchaná stanice obdrží report za spojení, které měla v jiný den. Je přirozené, že takové nepřesnosti jsou zbytečné a dají se snadno odstranit. Být přesným, pokud se týká času, není maličerností – naopak, je to jedna z cest, po které dojdeme k všeobecné pečlivosti a přesnosti.

A konečně je možno do manipulace zahrnout i výměnu staničních lístků. Zvykneme si vypisovat a zasílat je ihned po ukončení poslechu. Výměna staničních lístků nesmí však nikdy být hlavním cílem naší práce. Došli bychom tak snadno k určitému druhu sběratelství a poslech na pásmu by nám byl pouze prostředkem pro získávání staničních lístků, aniž by to znamenalo po výcvikové stránce další přínos. Naopak, vyměňování lístků má být jenom doplněním té práce, kterou jsme věnovali poslechu, každý nový lístek má být pak odměnou za tuto práci. Proto by obdržené lístky neměly být absolutním měřítkem naší činnosti. Naopak mohou být a také jsou podkladem pro klasifikaci v různých soutěžích a závodech. Zrcadlem naší práce však zůstává jednou provždy staniční deník.

Sledování provozu na pásmu je odvislé od naší znalosti telegrafních značek. Je pochopitelné, že zprvu bude méně těch, kteří jsou schopni s úspěchem sledovat všechny stanice, pracující telegrafii. Tím se těžiště poslechu přesune z počátku přirozené na stanice telefonické. Zde můžeme odporovat formu provozu ve všech podrobnostech; nesmíme však nikdy ustrnout na poslechu telefonie, která nám nepřinese po určité době již nic nového. Současné absolvování kursů telegrafních značek je velmi žádoucí a otevře nám další obzor při sledování většiny stanic. Nikdy v nás nesmí vniknout názor, že telegrafie je již dávno překonaným sdělovacím prostředkem.

Při pozorování provozu stanic si všimáme rozdílů v práci různých operátorů a takovým srovnáváním a pečlivým hodnocením nejlépe upevňujeme své pozornosti schopnosti. Věnujeme hodně pozornosti stanicím, které pracují duplexním (BK) provozem a všimneme si všech předností, které má – srovnávejme, kterak různé stanice tento provoz užívají. Dobře si všimneme stručnosti, nutné vždy při telegrafním provozu a naopak i zbytečné hovornosti některých operátorů.

Soustavný poslech na pásmech přinese nám dále zdokonalení v příjmu telegrafních značek sluchem. Nelze přirozeně čekat, že bychom se pouhým poslechem několika stanic naučili číst telegrafní značky od samotného základu. Častý poslech telegrafie však zvýší schopnost přijímat spolehlivě značky nikoli jen z instruktorova bzučáku, umožní dobře rozlišit a zapamatovat si správný rytmus strojového dávání od různých „rukopisů“ ať amatérských, nebo pro-

fesionálních. Doporučuji věnovat se často poslechu stanic vysílajících dosti značnou rychlostí, nejlépe takovou, která je větší, než jakou jsme schopni běžně přijímat. I když hned napoprve nezachytíme ani nepřečteme vše, přece při soustavném poslechu brzo zjistíme, že se nám taková rychlost stává stále více a více čitelnější a nakonec jsme schopni ji i zapsat. A mimoděk zjistíme, že ani dosti silné rušení nás nepřivádí přitom z rovnováhy. K poslechu rychlotelegrafie se pak ovšem lépe hodí některé profesionální stanice spíše, než amatérské. Snadno jich vyhledáme několik na přijímači. Tak se stáváme stále více a více telegrafisty – nejlépe to poznáme podle toho, že sotva zatoužíme poslouchat ty stanice, které v našich začátcích se zdály být vrcholem sdělovací dokonalosti – stanice telefonické.

A konečně, když už jsme vyčerpali v několika stručných odstavcích, co vše může pásmo přinést svému posluchači, neopomeňme se zmínit i o poznatcích v oboru šíření radiových vln. Pravidelný posluchač má zde otevřené celé široké pole působnosti. Může si prakticky ověřovat vše, co se dočetl v odstavcích o ionosféře, ať v našem časopise, nebo jinde. Praktickým pozorováním stanic z různých směrů a v různých dobách dospěje sám k správnému názoru o šíření radiových vln a utvoří si o něm pevný obraz, takže později, při práci u vysílací stanice, bude umět své poznatky vždy účelně využívat.

A to je vlastní cíl práce našich posluchačů – stálým obohacováním svých technických znalostí zvyšovat schopnosti celého kolektivu našich radistů – svazarmovců.

Nakonec se obracím k operátorům našich kolektivních stanic i k jednotlivcům: Při svých spojeních si vždy uvědomte, že mimo soudruha, s kterým právě pracujete, sleduje vás ještě mnoho dalších posluchačů, kteří by se od vás rádi něčemu naučili. Dbejte proto, aby vaše práce měla dobrou úroveň a vaše vysílání hodnotnou náplň.

Ing. Petráček

K V I Z

Rubriku vede Ing. Pavel

Odpovědi na KVIŽ z č. 3 AR

Katodový kondenzátor u dvojčinného zesilovače

Řídící mřížky obou elektronek dvojčinného zesilovače (push-pull) jsou napájeny napětím souměrným proti zemi. Proto má anodový proud jedné elektrony opačný průběh než anodový proud druhé elektrony. Součet anodových proudů obou elektronek je tedy stálý a proto na společném katodovém odporu nevzniká žádné střídavé napětí, které by bylo třeba zkracovat katodovým kondenzátorem. Doporučuje-li se někdy přesto kondenzátoru použít, je to proto, že nelze zaručit, že obě elektrony budou elektricky naprosto stejné a že se střídavé složky anodových proudů vyrovnají.

Odpojení katodového kondenzátoru

Na katodovém odporu zesilovací elektrony, který není přemostěn kon-

densátorem, vzniká průtokem střídavé složky katodového proudu střídavé napětí působící *proti* napětí na mřížce, které zmenšuje. Výsledné zesílení stupně je pak menší. Podobný případ záporné zpětné vazby nastává, je-li katodový kondensátor příliš malý (ovšem jen pro dolní kmitočty přenášeného rozsahu). Kromě toho se při šetrně vyměřené filtraci anodového napětí vnáší do mřížkového obvodu nepřemostěným katodovým odporem brčení, ačkoli by jinak filtrační řetěz vyhovoval.

Napájení koncové elektronky z prvního elektrolytu

Náklady na vyhlazení napětí síťové části přijímače rostou s odebíraným proudem. Všechny elektronky nejsou stejně choulostivé na zvlnění anodového napětí. Nejcitlivější je první nf elektronka, pak stínící mřížky vf a mf elektronek, oscilátor a nejméně citlivá je koncová elektronka, protože její výstupní napětí se už dál nezesiluje. Koncová elektronka odebírá ze síťové části největší proud a proto je možno ušetřit na filtraci, připojíme-li ji hned na první elektrolyt. Filtrační tlumivka může být pak dimenzována na menší proud (= levnější a menší), filtrační odpor může být při stejné ztrátě na usměrněném napětí větší (= lepší filtrace dalších stupňů).

Omezovací odpor u nepřímo žhavené usměrňovačky

Nepřímo žhavená usměrňovačka má podobnou katodu jako síťové elektronky a proto zůstává po vypnutí přijímače ještě chvíli žhavá. Sběrací kondensátory se mezitím zcela vybijí a při opětovném zapnutí se nabijí prudkým proudovým impulsem přes ještě žhavou usměrňovací elektronku. Stane-li se tak v příhodném okamžiku, kdy napětí sítě prochází maximem, je velikost nabíjecího impulsu omezena jen ohmickým odporem celého obvodu, takže špičkový proud usměrňovačkou může dosáhnout několika ampér a utavit přívod přibodovaný ke katodě nebo ji jinak porušit. Proto se ohmický odpor obvodu uměle zvětšuje vložením odporu 100–200 Ω , jehož velikost je pro každou usměrňovačku předepsána, stejně jako největší hodnota prvního elektrolytu.

Preselektor

je laděný vf předzesilovač, jehož hlavní úlohou je odladit signál o zrcadlovém kmitočtu, aby se nedostal do směřovače (odtud „preselektor“). Přitom se může stát, že vůbec nezesiluje (na velmi krátkých vlnách).

Nejllepší a nejúplnější odpovědi zaslali:

Jaroslav Wimmer, 17 let, studující jedenáctiletky, Třebíč, nám. Čs. legií 7. Jiří Vondrák, studující Vys. školy chemické, Praha XIX, K Červenému vrchu 18. R. Fischer, 19 let, student, Pardubice, tř. 7. listopadu 342, kteří obdrží odměnu.

Pro dnešní KVIZ jsme připravili tyto otázky

1. Stane se vám někdy, že posloucháte nějakou rozhlasovou stanici a vtom se z přijímače ozve hlučné hvízdnutí, které mění svou výšku. V mysl si rychle probeďte, u kterých sousedů poslouchají

na „dvojku“ se zpětnou vazbou a pomyslíte si, že kdyby měli pořádné radio (= váš superhet), že by nerušili poslech ostatním a byl by klid. Je to pravda?

2. Katodový kondensátor a katodový odpor je skoro nezbytnou částí každého zesilovacího stupně. Kondensátor bývá elektrolytický a proto jeho spolehlivost a životnost nedosahuje spolehlivosti a životnosti ostatních součástí (odporů). Co myslíte, daly by se obě součásti nebo jedna z nich nějak vypustit nebo nahradit levnějším způsobem?

3. Televizní pořady získaly již mnoho obdivovatelů. Vysílají se však na ultrakrátkých vlnách, které mají malý dosah,

proto je příjem Ústředního televizního studia omezen na Prahu a široké okolí a obyvatelé jiných měst budou muset ještě počkat. Proč se tedy nevysílá na delších vlnách (na př. na středních), aby bylo možno přijímat televizi po celém státě jako vysílač Československo?

4. Co je to bipolární elektrolyt?

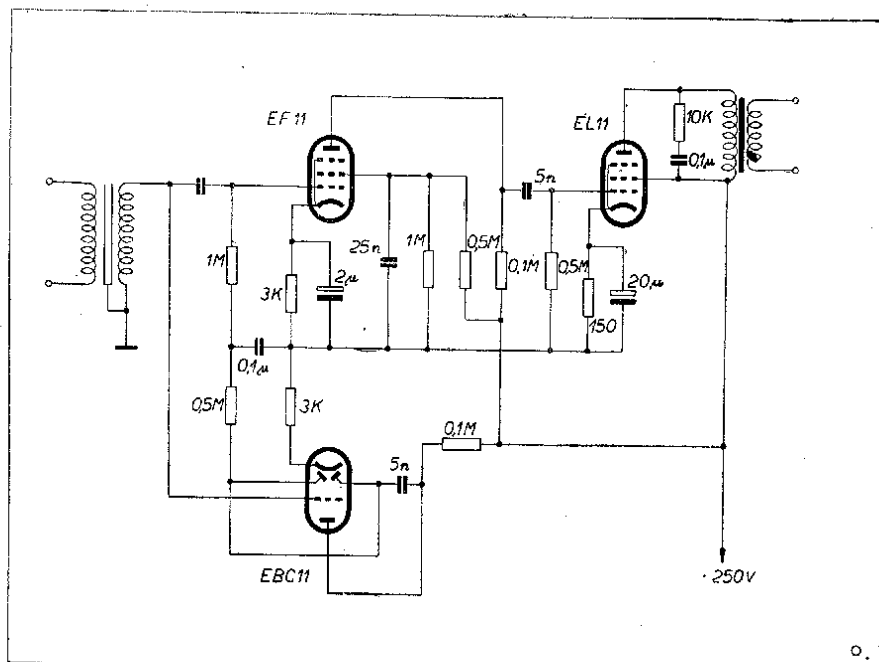
5. Čtete odpovědi na kviz? Odpověď na tuto otázku nemá pochopitelně vliv na bodování, je však nutná.

Zkuste to na otázky odpovědět, napište nám do 15. května 1954 na adresu redakce AR, Praha I, Národní třída 25. Připište stáří a povolání a obálku označte KVIZ.

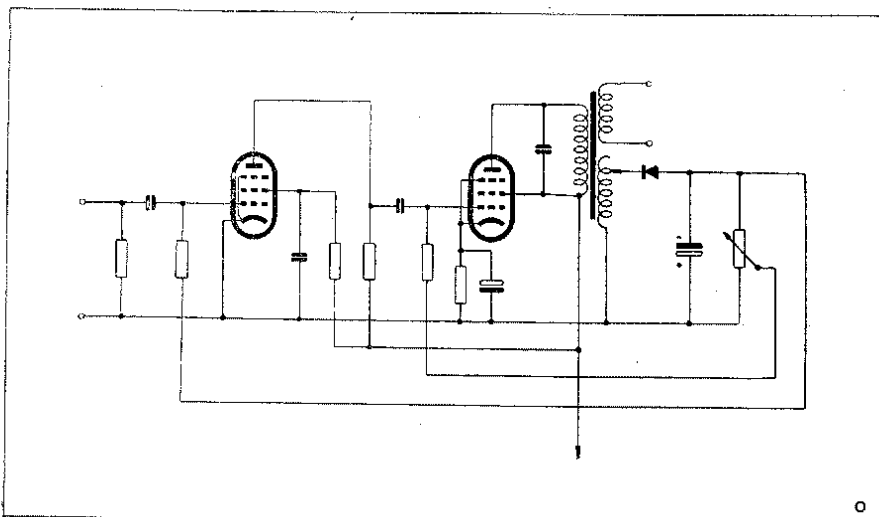
ZAJÍMAVOSTI

K ochraně vysílačů před přemodulováním se používá kompresního zařízení, které zmenšuje dynamiku přenášeného programu, t. j. rozpětí mezi nejslabšími

a nejsilnějšími signály. Bez tohoto zařízení není možno modulovat příliš hluboko a vysílač není většinu doby využit. Na obr. 1 a 2 jsou zapojení, která zmenšují



Obr. 1

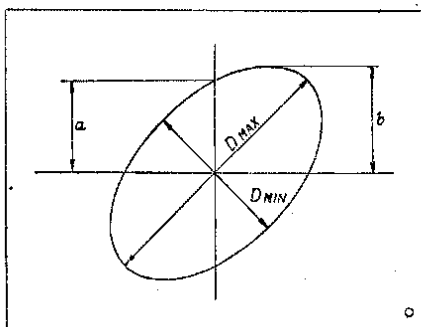


Obr. 2

dynamiku, t. j. která zesilují slabší signál více a silný méně než obvyklý zesilovač. Prvního zapojení se užívá na sovětských drahách (se sovětskými elektronkami), kde umožňuje dispečerovi mluvit s různě vzdálenými stanicemi, aniž by musel nestále regulovat zesílení. Kromě toho není dispečer vázán na mikrofon, může se od něho vzdalovat a pod. Uvedený zesilovač udrží výstupní úroveň stálou i při kolísání úrovně na vstupu od +1 do -4 nepu. Přicházející signál se hned na sekundáru vstupního transformátoru rozdělí a je zesilován jednak obvyklou cestou přes EF11 nebo jinou selektodu a koncovou pentodu EL11 nebo pod., jednak triodovou částí EBC11. Zesílený signál z anody EBC11 se usměrňuje oběma diodami, získané ss napětí se vyhladí RC členem a přičítá se k samočinnému předpětí elektronky EF11 a řídí její zesílení. Tato nf automatika je proto tak účinná, protože regulační napětí je odbočeno před regulovaným stupněm, nikoliv za ním jako u obvyklé vf AVC. U druhého schéma (obr. 2) se regulační ss napětí získává ze zvláštního vinutí výstupního transformátoru přes usměrňovač. Je tedy levnější, ale méně účinné. První elektronka nemá klidové předpětí, protože je bez signálu nepotřebuje a jakmile přijde signál, vytvoří se předpětí samo. Připojení řídicí mřížky koncové elektronky k běžící potenciometru nemá za účel zlepšovat kompresní účinek, protože mřížkové předpětí koncové elektronky nemůže automatika významně ovlivnit, ale je určitým druhem zpětné vazby, jejímž působením se při správné polaritě sekundárního vinutí výstupního trafo a vhodné poloze běžce potenciometru omezí vznik druhé harmonické. Podobného způsobu linearisace se užívá v telefonních zesilovačích.

* * *

Fázi dvou kmitočtů měříme snadno pomocí osciloskopu. Přivedeme-li na svislé i vodorovné odchylovací destičky napětí téže velikosti fázově posunutá, objeví se nám na stínítku obrazovky elipsa (viz obr.). Měření fáze obvykle



provádíme dosazením rozměrů a, b do vzorečku. Výpočet je sice snadný, ale měření rozměrů a, b na obrazovce, jež není opatřena osovým křížem, je nepřesné.

Přesnější je výpočet fáze podle vzorce

$$\varphi = 2 \arctg \frac{D_{\min}}{D_{\max}}$$

Nejmenší a největší průměr elipsy snadno změříme.

Deutsche Funk-Technik, 1/53

Předzesilovače pro kondensátorové mikrofony a speciální elektronkové voltmetry mívají vstupní impendanci v řádu 10^8 – 10^9 ohm. U těchto přístrojů vadí i nepatrný mřížkový proud elektronky, zapojených ve vstupním obvodu. Abychom hodnotu mřížkového proudu snížili na minimum, žhavíme tyto elektronky napětím o 12–13% nižším, než předepisuje výrobce pro normální provoz. Tak s ohledem na životnost se nejlepe osvědčuje napětí 3,5 V pro elektronky řady A a 5,68 V, pro elektronky řady E.

DFT, 7/53

* * *

Ministerstvo pošt a telekomunikací NDR oznámilo koncem minulého roku, že uvedlo do provozu tyto ukv rozhlasové stanice

Berlín	92,5 Mc/s	Schwerin	89,2
Leipzig	88,0	Brocken	94,6
Inselberg	94,0		

Jednotlivé stanice pracují vesměs s výkonem 1 kW. Mimo to v denních hodinách vysílá berlínské televizní studio rozhlasové pořady na kmitočtu 98,2 Mc/s. Pokuste se o zachycení některé stanice!

DFT, 12/53.

* * *

Při zprávách z mezinárodních konferencí jste jistě již četli o tom, že delegáti mívají na svém pracovišti sluchátka, ze kterých mohou slyšet překlad řečnickova proslovu ve své mateřtině. V dosavadních zařízeních hovoří řečník do mikrofonu, jeho řeč slyší tlumočníci v oddělených místnostech a ihned ji překládají. Mluví do mikrofonu, který je připojen k drátovému rozvodu v konferenční síni.

Protože se změnou pořadu a námětu jednání mění se někdy pracoviště a složení zasedajících delegací, musí být obvykle ke každému stolu přivedena vedení všech tlumočnicků. Na přepínači volí si zasedající překlad, jemuž rozumí.

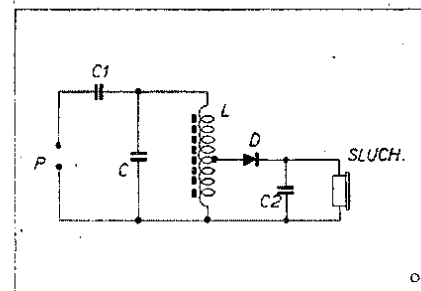
Delegáti jsou však omezeni ve svém pohybu délkou sluchátkové šňůry a snadno dochází k těžkým zápletkám (těch šňůr).

Technikové se již pokoušeli nahradit drátový rozvod radiovým vysílačem a malými kapesními přijímači, jež si nosili delegáti stále s sebou, takže mohli slyšet překladače, i když právě nesešli za svým pracovním stolem. Různé překlady byly vysílány na různých kmitočtech a přeladěním přijímače mohl si každý najít ten, který chtěl.

Velmi zajímavé tlumočnické zařízení je instalováno v jedné síni Palais du Chaillot v Paříži.

Je zatím určeno pro přenos dvou překladů.

Každý z obou tlumočnicků hovoří do mikrofonu svého vysílače.



Jeden pracuje na kmitočtu 300 kc/s a druhý na 400 kc/s. Každý z vysílačů odevzdává 5 W vf výkonu do své rámové anteny, jež je tvořena jediným vodorovným závitem drátu, uloženého ve zdi kolem místnosti. Každý z delegátů má jednoduchý krystalový přijímač velikosti a tvaru plnicího pera. Otáčením jedné části „pera“ se mění hlasitost přednesu a přepínáním přepínače P si volí posluchač přijímaný kmitočet a tím i překlad. Na detekci pracuje germaniová dioda D. Indukční cívka L kmitacího obvodu působí současně jako rámová antena s železovým jádrem. *Nachrichten Technik, 10/53*

NAŠE ČINNOST

ZÁVOD „MĚSÍC ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÉHO PŘÁTELSTVÍ“

Druhým mezinárodním závodem v roce 1953 byl závod „Měsíc československo-sovětského přátelství“ uspořádaný radioklubem Svazarmu. Doba trvání tohoto již tradičního závodu byla na přání sovětských soudruhů změněna, a to tak, že se závodilo pouze ve čtyřech po sobě jdoucích nedělích. Ukázalo se, oproti roku 1952, že předem dobře zajištěný a organizovaný závod má vždy úspěch.

Závodu se zúčastnilo celkem 355 stanic podle zjištění v zaslaných denících. Tento počet by byl ještě daleko větší, kdyby všechny stanice, které se závodu zúčastnily, předložily soutěžní deníky.

Účast stanic byla následující:

Československo	161
SSSR	150
Polsko	16
Maďarsko	10
Rumunsko	10
Bulharsko	10
NDR	2

Přesto, že se závodu zúčastnilo 161 československých stanic, tedy na první pohled počet značný, nebyl to zdaleka ještě počet, jaký bychom si vzhledem k počtu vydaných koncesí přáli. Bude třeba, aby nejen Ústřední radioklub, ale také Krajské radiokluby zaměřily svoje úsilí k aktivisování nejen všech

kolektivních stanic, ale také k aktivisování jednotlivých koncesionářů, z nichž dosud značná část není aktivní.

Kázeň na pásmech během celého závodu byla velmi dobrá. Také tóny vysílačů i kvalita modulace stanic pracujících fonicky, byly až na malé výjimky velmi dobré. Z toho vidíme, že závod od závodu stoupá kvalita operátorů nejen po stránce provozní, ale také po stránce technické.

Přáli bychom si však, aby více československých stanic pracovalo v pásmech 14, 7 a 1,8 Mc/s. Ze zaslaných deníků vidíme, že většina stanic pracovala v pásmu 3,5 Mc/s, méně pak v ostatních pásmech. Bude třeba, aby naši technici v kolektivkách se více zaměřili na stavbu zařízení také pro ostatní pásma.

Absolutním vítězem závodu se stal OK3AL, s. M. Švejna z Brezna nad Hronem a z kolektivních stanic se na prvním místě umístilo sportovní družstvo ZO Svazarmu n. p. Tesla Lanškroun, OK1KTW. Soudruzi z Lanškrouna i s. Švejna získali vítězství zaslouženě. Na závod byli dobře připraveni a věnovali mu svůj volný čas ve všech čtyřech nedělích.

Zájem sovětských soudruhů o závod byl opravdu veliký, což potvrzuje 150 zúčastněných stanic. Také soudruzi z ostatních lidově demokratických států svoji účastí se připojili k závodu, který manifestacním způsobem ukazuje amatérům celého světa

družbu radioamatérů-svazarmovců a radioamatérů-dosařůvů a přátelství mezi radioamatéry všech zemí tábora míru.

O tom svědčí také účast radioamatérů z NDR, kteří se závodu zúčastnili po prvé.

Věříme a přičiníme se všichni, aby příští závod byl ještě lepší a aby účast československých stanic byla ještě větší než dosud.

Sovětský svaz

1. UA4FC	6. UB5KAB
2. UA4KEA	7. UB5KCA
3. UA4FE	8. UA3KWA
4. UA2KAW	9. OK3AL
5. UB5KBA	10. UB5KAF

Umístění stanic v závodě.

Celkové pořadí prvních 25 stanic:

Stavice	počet QSO	násobiče	bodů
1. OK3AL	487	123	185.703
2. OK1KTW	463	107	148.623
3. SP2KAC	419	118	144.078
4. LZ1KPZ	337	126	127.386
5. OK1FO	412	103	127.308
6. SP9KAD	384	112	125.664
7. OK3KAS	384	106	121.688
8. OK3RD	314	97	91.374
9. OK3SP	299	99	88.407
10. OK3KHM	335	70	70.210
11. OK1MB	243	94	68.338
12. OK1AJB	360	58	62.292
13. OK1KDC	319	61	58.377
14. OK1KPA	300	60	54.000
15. OK1KKR	294	58	51.156
16. OK1AEH	216	70	45.360
17. OK1KTI	305	44	40.260
18. YO3RF	160	70	33.460
19. OK3KTY	200	52	31.200
20. OK1NS	245	42	30.870
21. SP3AK	141	70	29.610
22. OK1KUR	250	38	28.348
23. OK3KTB	256	35	26.810
24. OK1KDM	270	30	24.300
25. OK1KPF	251	32	24.096

Kolektivní stanice:

1. OK1KTW	463	107	148.623
2. OK3KAS	384	106	121.688
3. OK3KHM	335	70	70.210
4. OK1KDC	319	61	58.377
5. OK1KPA	300	60	54.000
6. OK1KKR	294	58	51.156
7. OK1KTI	305	44	40.260
8. OK3KTY	200	52	31.200
9. OK1KUR	250	38	28.348
10. OK3KTB	256	35	26.810
11. OK1KDM	270	30	24.300
12. OK1KPF	251	32	24.096
13. OK1KTW	230	34	23.460
14. OK1KKA	275	28	23.044
15. OK3KVP	163	42	20.538
16. OK1KSP	240	23	16.560
17. OK1KKH	151	34	15.402
18. OK1KCR	197	26	15.314
19. OK2KHS	186	27	15.066
20. OK1KLB	180	22	11.946
21. OK2KVS	174	21	10.794
22. OK1KAA	145	24	10.392
23. OK1KRV	120	28	10.080
24. OK1KBZ	126	23	8.694
25. OK1KST	129	22	8.514
26. OK2KBE	133	21	8.337
27. OK1KSZ	139	19	7.923
28. OK1KMS	88	30	7.920
29. OK1KAI	153	16	7.344
30. OK1KRP	145	16	6.928
31. OK1KLR	102	20	6.120
32. OK1KRP	77	26	5.954
33. OK1KLC	100	19	5.700
34. OK2KGG	93	20	5.580
35. OK3KLM	105	17	5.355
36. OK2KSU	127	14	5.334
37. OK1KTL	121	14	5.082
38. OK1KHZ	121	12	4.356
39. OK1KBL	80	18	4.320
40-41. OK1KAM	100	12	3.576
40-41. OK1KRI	100	12	3.576
42. OK1KCU	100	11	3.300
43. OK1KKJ	79	11	2.585
44. OK1KSB	60	14	2.520
45. OK2KCN	55	20	2.260
46. OK1KEK	66	10	1.980
47. OK1KPP	54	12	1.944
48. OK2KGV	91	6	1.625
49. OK1KSO	67	7	1.407
50. OK1KPB	77	6	1.385
51. OK1KRS	54	8	1.295
52. OK1KTZ	50	5	750
53. OK1KTC	40	6	720
54. OK1KDL	35	6	630
55. OK1KIR	42	4	504
56. OK1KGT	30	5	450
57. OK1KLU	36	3	318
58. OK3KBM	20	4	232
59. OK1KRC	18	4	216
60. OK1KDK	34	2	204
61. OK2KMO	31	2	186
62-63. OK1KEP	27	2	162
62-63. OK2KEB	18	3	162

Jednotliví koncesionáři:

1. OK3AL	487	123	185.703
2. OK1FO	412	103	127.308
3. OK3RD	314	97	91.374
4. OK3SP	299	99	88.407
5. OK1MB	243	94	68.338
6. OK1AJB	360	58	62.292
7. OK1AEH	216	70	45.360
8. OK1NS	245	42	30.870
9. OK3AE	198	40	23.760
10. OK1DC	108	47	15.228
11. OK1LM	145	34	14.790
12. OK1BS	163	30	14.670
13. OK2FI	120	39	13.984
14. OK1NK	225	20	13.500
15. OK1FA	106	42	13.356
16. OK1VC	156	26	12.168
17. OK3BFM	185	20	11.100
18. OK1ARS	143	25	10.725
19. OK1GB	178	18	9.612
20. OK1NB	117	18	6.318
21. OK2BJH	113	18	6.102
22. OK1AOL	116	15	5.220
23. OK1VA	90	19	5.130
24. OK1IH	59	25	4.425
25. OK1HI	53	28	4.396
26. OK1YI	52	22	3.432
27. OK1EH	101	9	2.727
28. OK1LX	44	20	2.640
29. OK1JQ	54	16	2.592
30. OK1VN	125	9	2.475
31. OK1KK	116	7	2.436
32. OK2VV	40	14	1.685
33. OK1GY	60	7	1.360
34. OK1NA	40	18	1.160
35. OK2JA	45	8	1.080
36. OK2BZO	42	7	882
37. OK1MQ	24	8	576
38. OK2AG	29	6	522
39-40. OK1ZK	50	3	450
39-40. OK2EZ	15	10	450
41. OK2BZT	16	9	432

42. OK1ASY	25	5	375
43. OK1RY	33	3	297
44. OK1JO	47	2	282
45. OK2DF	20	4	232
46. OK1AK	25	3	225
47. OK2QC	18	4	216
48-49. OK1AJL	26	2	156
48-49. OK2TA	13	4	156
50. OK2LJ	21	2	126
51. OK2YK	10	2	60
52. OK2AJ	2	—	6

Umístění zahraničních stanic

stanice, které nezaslaly deníky, nebyly klasifikovány

Proti minulému stavu stoupl počet účastníků ze 7 na 32. Je to více než dvojnásobek z téže doby v minulém roce. Z toho lze usoudit, že se naše soutěž v nové úpravě líbí a vzbudila živý zájem. V neposlední řadě je rychlý rozvoj soutěže ovlivněn i zlepšením v zasilání staničních lístků, což jistě všichni operátoři s povděkem a radostí zjišťují. Je si jen přát, aby toto zlepšení nastalo i u těch stanic, které se dosud k této kázi v naší činnosti nepřipojily, a aby bylo trvalé. Pak bude „Okk 1954“ skutečnou přehlídkou naší sportovní i výcvikové práce.

Polsko:

1. SP2KAC	419	118	144.078
2. SP9KAD	384	112	125.664
3. SP3AK	141	70	29.610
4. SP9KAA	144	51	22.032
5. SP6WM	151	44	19.932
6. SP6WF	194	30	17.910
7. SP2BG	40	19	2.230

Rumunsko:

1. YO3RF	160	70	33.460
2. YO8RL	54	36	5.760

Bulharsko:

1. LZ1KPZ	337	126	127.386
-----------	-----	-----	---------

„OK KROUZEK 1954“

Stav k 20. březnu 1954.

Kmitočet v Mc/s:	1,75			3,5			7			Celkem
Počet bodů za 1 QSL:	3			1			1			
Pořadí:	QSL	krajů	bodů	QSL	krajů	bodů	QSL	krajů	bodů	
OK1AEH	29	13	1131	33	15	495	9	4	36	1662
OK1AJB	28	11	924	47	13	611	—	—	—	1535
OK1KJP	28	9	757	57	12	684	—	—	—	1441
OK1ZW	23	15	1035	10	6	60	7	7	49	1144
OK1KTI	18	7	378	59	12	708	—	—	—	1086
OK1KKD	32	7	672	34	10	340	—	—	—	1012
OK3KHM	16	8	384	42	14	588	—	—	—	972
OK1KRV	19	8	456	45	10	450	—	—	—	906
OK1CX	30	10	900	—	—	—	—	—	—	900
OK1KKA	23	6	414	28	11	308	—	—	—	722
OK3DG	22	8	528	15	8	120	—	—	—	648
OK1KVV	20	7	420	19	8	152	—	—	—	572
OK1NS	18	8	432	20	7	140	—	—	—	572
OK1ARS	13	5	195	37	10	370	—	—	—	565
OK1KTC	—	—	—	47	12	564	—	—	—	564
OK1KSP	—	—	—	49	11	539	—	—	—	539
OK1FA	12	5	180	30	10	300	—	—	—	480
OK1BS	—	—	—	42	11	462	—	—	—	462
OK1AKZ	—	—	—	35	11	385	—	—	—	385
OK1BMW	16	6	288	—	—	—	—	—	—	288
OK2KRT	—	—	—	27	10	270	—	—	—	270
OK3KBT	7	3	63	24	8	192	—	—	—	255
OK2RM	—	—	—	24	7	168	—	—	—	168
OK1KZS	9	4	108	10	5	50	—	—	—	158
OK1KG	—	—	—	23	6	138	—	—	—	138
OK1GB	—	—	—	22	6	132	—	—	—	132
OK1KCU	—	—	—	20	6	120	—	—	—	120
OK2VV	8	3	72	—	—	—	—	—	—	72
OK1KAM	7	3	69	—	—	—	—	—	—	69
OK1AOL	—	—	—	12	5	60	—	—	—	60
OK1KNC	—	—	—	12	5	60	—	—	—	60
OK1KPP	—	—	—	11	5	55	—	—	—	55

Umístění RP posluchačů:

Prvních deset:	1,75 Mc/s	Bodů	3,5 Mc/s	Bodů	
1.	OK1AEH	1131	OK1KTI	708	103.740
2.	OK1ZW	1035	OK1KJP	684	93.933
3.	OK1AJB	924	OK1AJB	611	29.100
4.	OK1CX	900	OK3KHM	588	14.652
5.	OK1KJP	757	OK1KTC	564	8.064
6.	OK1KDD	672	OK1KSP	539	5.850
7.	OK3DG	528	OK1AEH	495	5.700
8.	OK1KRV	456	OK1BS	462	5.280
9.	OK1NS	432	OK1KRV	450	4.768
10.	OK1KKA	414	OK1AKZ	385	4.599
					3.570
					3.456
					3.240
					1.752
					24

NÁŠ KVĚTEN

Měsíc oslav Dne radia.

Ve dnech 7.—23. května 1954 bude v Praze Ústředním radioklubem uspořádána II. celostátní výstava radioamatérských prací v Praze.

Mezinárodní závod na počest Dne radia.

Podmínky:

1. Závod Dne radia uspořádá Ústřední radioklub Svazarmu od 15.00 hod. SEČ dne 8. května 1954 do 15.00 hod. SEČ dne 9. května 1954.
2. Závod se zúčastní stanice SSSR, lidových demokracií a NDR.
3. Závod se jen telegraficky na pásmech 1,75, 3,5, 7, 14, 21 a 28 Mc/s.
4. Kontrolní skupina (kod) skládá se z RST a pořadového čísla spojení (skupina je tedy šestimístní).
5. Spojení číslují se za sebou bez ohledu na pásmo.
6. Bodování: Za každé úplné spojení (oboustranné potvrzené přijem kontrolní skupiny) se počítá po 1 bodě. Neúplná spojení se nepočítají.
7. Násobitelem je každý distrikt zúčastněných zemí, s jehož stanicí bylo navázáno spojení, vyjma vlastní. S vlastním distriktem se spojení nenavazují.

Celkový součet bodů za spojení ze všech pásem násobí se součtem všech násobitelů ze všech pásem.

8. Účastníci budou hodnoceni v těchto kategoriích:
 - a) celkové pořadí všech zúčastněných stanic,
 - b) pořadí stanic v jednotlivých sátech.
 9. Výzva k závodům je „VŠEM ZMT“.
 10. Soutěžní deníky musí být odeslány do 30 dnů po skončení závodu na Ústřední radioklub, pošt. schr. 69, Praha 1.

Přijem deníků končí dnem 30. června 1954.

11. Odměny:

- a) Absolutní vítěz obdrží cenu Dne radia; další dva v pořadí všech účastníků obdrží upomínkovou cenu.
- b) Diplom I. stupně bude udělen za 1.—5. místo obou kategorií; diplom II. stupně bude udělen za 6.—15. místo obou kategorií.
- c) Všichni ostatní účastníci obdrží osvědčení o účasti.

12. Zároveň je pořádán závod posluchačů všech jmenovaných zemí.

Jedním úkolem je zachycení největšího počtu spojení zúčastněných vysílacích stanic, při čemž v soutěžním deníku musí být zapsány obě značky stanic, které jsou ve spojení a kód přijímané stanice, čas, pásmo.

Za úplný poslech podle uvedených podmínek se počítá 1 bod, neúplný se nepočítá.

Ostatní podmínky jsou v odstavci 7, 8, 10b a 11c.

„ZMT“ (diplom za spojení se zeměmi mírového tábora).

Stav k 20. březnu 1954.

Diplomy:

1952: YO3RF	OK1SK
1953: OK1FO	OK1CX
OK3AL	OK3IA
SP3AN	OK1MB
OK1IH	OK3KAB
OK1FA	YO3RD
1954: OK3DG	

Uchazeči:

YO3RZ	32 QSL	OK1KKR	23 QSL
SP6XA	31 QSL	OK3KTR	23 QSL
OK1AEH	31 QSL	SP3PL	22 QSL
SP3PK	30 QSL	YO8CA	22 QSL
YO6VG	30 QSL	OK1KRP	22 QSL
OK3HM	30 QSL	OK2KVS	22 QSL
OK3PA	30 QSL	SP6WH	21 QSL
SP2KAC	29 QSL	OK2HJ	21 QSL
SP9KAD	29 QSL	OK3KBM	21 QSL
OK1JQ	29 QSL	OK3KBT	21 QSL
OK1BQ	28 QSL	OK3KBT	21 QSL
OK2FI	28 QSL	OK1KSP	21 QSL
OK1IH	28 QSL	OK1LM	21 QSL
OK3KUS	28 QSL	OK1WI	21 QSL
OK1FL	27 QSL	OK1YC	21 QSL
OK1GY	27 QSL	SP5ZPZ	20 QSL
OK1NS	27 QSL	OK1KKA	20 QSL
OK3RD	27 QSL	OK1KPR	20 QSL
OK1UQ	27 QSL	SP6WH	19 QSL
OK1KTW	26 QSL	OK2AG	19 QSL
OK3SP	26 QSL	OK3KHM	19 QSL
OK1WA	26 QSL	OK3NZ	19 QSL
OK1AJB	25 QSL	OK2VU	19 QSL
OK1KRS	25 QSL	SP2BG	18 QSL
OK2MZ	25 QSL	OK2KJ	18 QSL
OK1ZW	25 QSL	OK1KPZ	17 QSL
OK3BF	24 QSL	OK1KLC	16 QSL
OK2ZY	24 QSL	OK1KPP	16 QSL
OK3KAS	23 QSL	OK1XM	16 QSL

„P—OKK 1954“

Stav k 20. březnu 1954.

OK1-0111429	82 QSL	OK2-124877	29 QSL
OK3-146016	78 QSL	OK1-00939	26 QSL
OK1-0011873	65 QSL	OK1-011379	21 QSL
OK1-00407	60 QSL	OK1-011089	20 QSL
OK1-073265	59 QSL	OK1-031847	16 QSL
OK1-00642	56 QSL	OK1-0011561	14 QSL
OK1-01708	54 QSL	OK1-0025042	14 QSL
OK2-124832	51 QSL	OK1-0177031	13 QSL
OK1-0011688	44 QSL	OK1-01237	11 QSL
OK1-083785	43 QSL	OK3-147333	10 QSL
OK2-093938	39 QSL	OK1-0515184	7 QSL

P„ZMT“ (diplom za poslech zemí mírového tábora).

Stav k 20. březnu 1954

OK-8433	UA1-526
OK2-6017	UB5-4005
OK1-4927	YO-R 338
LZ-1234	SP8-001
UA3-12804	OK1-00642
OK 6539 LZ	UA1-11102
UA3-12825	UF6-6038
UA3-12830	UF6-6008
SP6-006-	

Uchazeči:

LZ-2476	23 QSL	LZ-1572	18 QSL
LZ-1102	22 QSL	OK2-135234	18 QSL
LZ-1498	22 QSL	OK3-146041	18 QSL
SP5-026	21 QSL	OK3-166270	18 QSL
OK1-00407	21 QSL	SP2-105	17 QSL
OK1-01969	21 QSL	LZ-3414	17 QSL
OK1-042149	21 QSL	OK1-01399	17 QSL
HA5-2550	20 QSL	LZ-2394	16 QSL
LZ-1237	20 QSL	OK3-146155	15 QSL
SP2-032	20 QSL	OK3-166282	15 QSL
OK1-001216	20 QSL	LZ-2398	14 QSL
OK3-166280	20 QSL	SP9-107	14 QSL
OK2-104044	20 QSL	OK1-011150	14 QSL
LZ-1531	19 QSL	SP9-503	13 QSL
LZ-3056	19 QSL	SP9-520	13 QSL
YO3-342	19 QSL	OK1-042105	12 QSL
YO-R 387	19 QSL		

Z kroužku vystoupil OK1-01880, protože obdržel koncesi OK1AV. Blahopřejeme.

„P 100 OK“ (soutěž pro zahraniční posluchače). Diplom č. 1 získal SP2-032.

ČASOPISY

Svátek sovětského lidu — Vojenští radiisté — Zrychlíme tempo radiofikace — Jak je to s radio-klubem ve vladimířské oblasti? — Pomoc radioamatérů kolchozní vesnici — Představitel sovětské vědy: Vladimir Ivanovič Sifonov — První všesvazová konference DOSAAFu — Radioamatéři a polytechnická výchova — Jistiň vedení rozhlasu po drátě — Thermoelektrogenerátor TKG-3 — Kombinovaný přijímač pro amplitudovou i kmitočtovou modulaci — Devátá všesvazová radiotelegrafní soutěž krátkovlnných amatérů DOSAAFu — Způsoby modulace v radioreléových soustavách — Televisory v osadách moskevské oblasti — Základy u obrazovek — Voltmetr na střídavý i stejnosměrný proud se stejnou stupnicí — Universální usměrňovač — Svazková tetroda 6P6S — Měření v radioamatérské praxi — Gramoradio s jednou elektronkou — Boj s poruchami příjmu rozhlasu způsobenými elektrickými zvony — Přijem na sluch v poruchách — Z dějin resonance — Radiotechnická literatura v r. 1954 — Charakteristiky svazkové tetrody 6P6S.

Malý oznamovatel

Za tiskovou řádku se platí Kčs 3,60. Částku za inserát si sami vypočítáte a použijete předem složenkou (na účet 01006/7841) neb poukázku na adresu Naše vojsko, vydavatelství n. p., hosp.-spr. odd., Praha II, Na Děkance č. 3. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku.

PRODEJ:

SK2 (300), 2 × LD5 (à 30), 2 × mikroamp. 400 μA (100), kryst. mikroř. (100), krystal 3.503 (50), přijímač na amat. pásma 4 × EF22, 1 × BCH21,

7475S metr karusel s torn Eb. repro (800). J. Mračna, Jihlava, Malátova 4.

Avomet s pouzdrzem (730), voltm. rozvadč. 90mm, 250 V (90), 4 × RV2P800 (30), RL2P3, RL12P10, RL12T15 (35), synchr. gramomot. s tal. a kryst. přen. Primafor (220), elmotor 220/380, 2800 T, 0,1 kW (330). B. Fajman, Sobotin.

Ampliony opravuje a přemagnetuje A. Nejedlý, Praha 2, Štěpánská 20.

TX- v racku, 6L6-807-T55, pásma 1,8 až 28 Mc/s, příkon 50 až 150 W, mod. anodová. Kompl. s modulátorem 60 W a 3 elimin. (2350). Prodej jednotliv. př. možný. V. Dančík, Praha II, Smetky 22/II.

Bater. superhet Telefunken 542 BK osazen nov. úspor. elektr. 1R5, 1T4, 1S5, 1S4T, 3 rozs., hnědá skř. š. 35 v. 22, hl. 20 cm, vyp. osvět. pod. stupnice nezavíslé na žhav. zdroji (860). B. Čása, Ústí n. L., Ostrčilova 1.

EK10 9 el. v bezv. chodu osaz. (600) neb vym. za bez. příj. pro 48 až 57 Mc/s, koupím celé r. KV 47, 48, 49, 50, 51. L. Nováková, Vratislavice n. Nisou 545.

Dynam. přenosok Bellton DP 101 novou komplet. ní (700). L. Palounek, Klánovice 22.

Elektronik 1940, 1947 (vaz. po 26) 1948-1950 (à 23), 3 × RV2, 4P700 (po 16). V. Straka, Bratislava, Langsfeldova 27.

Vrtačka Siemens 42 V, 60 W (100), ohebn. hřídeľ k brusce Ø 20 mm se sklíči. (100), nahráv. gramot. talif se stroboskopem (100), trafo Siemens 220/24. V 250 VA (50), síť trafo 90 mA (35), UY1N (10), ECH4 (30) nové, DF22 95% (20). Voj. Jiří Etzler, PS 15, Bilina.

KOUPĚ:

2 × AF2, 1 × KK2, KF3, KL4, 2 × neon. dout. Philips na 120 V se zamont. ser. odporom. J. Halaška, uč., V. Lomnice, o. Kežmarok.

Torn EB. M. Stahl, Praha II, Karlovo nám. 3.

Za každou cenu č. 11 Radioamatéra r. 1950. Dr. Fr. Mandys, Pardubice, Pardubická 299.

Kúpím 4. čís. Sdel. techniky za 10 Kčs dobierkou. Ing. V. Španý, Košice, Švermova ul., pav. VŠT. Elektr. 1N5, 1H5, 1A7, 1Q5, RV2, 4P700 a síť. transf. pro zkouš. elektr. J. Hamppl, Sečice, o. Šala n. V.

Velmi nutně potřebuji 100% KBC1, KCH1, KF4, KL5, DK21, DF21, DAC21, DL21 i větší množství, dobře zaplatím. Jedlička Jos., Čejslavice čp. 28, p. Vimperk, Šumava.

VÝMĚNA:

2 × 1F33 (miniatur. bater.) za KL4-1-2 neb RL 2,4P2 neb dobře zaplatím. Mám ještě miniatur. 6L31 2 ×, EP 221 2 ×, EP 201 1 ×. Svob. Fojtík L., PS 421, ŠV Stříbro.

Transform. regul.: prim. 120/220, sek. 1-30V. 10A, regul. po 1 voltu vym. za dvě 4654 neb prod. (180). J. Mácha, Chrástava 527.

EL51 2 × zar. nepouž. za repr. 6-10W a dopl. neb j. doh. E. Lemon, Žloutkovice 33, p. Nižbor.

OBSAH:

Мы работаем с коротковолновиками стран лагера мира. (Працуємо з аматорів землі табору миру)	str. II. a III. obálky.
Radioamatéři nositeli slavných tradic 7. května	str. 97
Germaniové diody — nový úspěch naší techniky	98
Adaptor pro příjem FM	101
Magnetický řádkový vychylovací obvod	102
Theorie a praxe směšovačů (I)	106
Hodnoty bateriových miniaturních elektronek	109
Osciloskopická měření na přijímači	109
Kontrola rozkladových generátorů	110
Jednoduchá zvuková část amatérského televizního přijímače	111
Antenní indikátor	112
Jak zajišťujeme výcvik v libereckém kraji	112
Přesné rozdělení radioamatérských oblastí Sovětského svazu	113
Zatmění slunce 30. června 1954 a jeho důsledky v radiových spojeních	114
Síření radiových vln	115
Z našich pásem (Několik slov k RP posluchačům)	116
Kviz	116
Zajímavosti	117
Naše činnost	118
Časopisy	120
Malý oznamovatel	120

Obrázek na titulní straně ukazuje pro porovnání velikosti krabičky zápalků a germaniové diody — nový úspěch naší techniky. (K článku na straně 98.)

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou v NAŠEM VOJSKU, vydavatelství, n. p., Praha. Redakce Praha I, Národní tř. 25. Telefon 24-45-73, 24-45-26. Řídí František SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNÍKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VANA, laureát státní ceny, Oldřich VESELY). Telefon Fr. Smolík 24-45-73 (byť 678-33). Administrace NAŠE VOJSKO, n. p., distribuce, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 3 Kčs, předplatné za čtvrt roku 9 Kčs. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. Insertní oddělení Naše vojsko, vydavatelství, n. p., Praha II, Na Děkance 3. Tiskne Naše vojsko, n. p., Praha. Otsik dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrací redakce, jen byly-li vyzádaný a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 1. května 1954.